РАДИО ЛЮБИТЕЛЬ

№ 7



Изд-во МГСПС „ТРУД“ и КНИГА“ 4-й ГОД ИЗДАНИ

Ежемесячный журнал

„РАДИОЛЮБИТЕЛЬ“

Ответственный редактор: Х. Я. ДИАМЕНТ.

Редколлегия: Х. Я. Диамент, А. С. Берман, М. Г. Марк, Л. А. Ройнберг, А. Ф. Шевцов.

Редактор: А. Ф. ШЕВЦОВ.

Пом-ки редактора:

Г. Г. Генкин и И. Х. Невяжский.

АДРЕС РЕДАКЦИИ

(для рукописей и личных переговоров):

Москва Центр. Охотный ряд, 9.

Телефон 2-84-75.

№ 7 СОДЕРЖАНИЕ 1927 г.

Стр.

К сведению авторов

Рукописи, присылаемые в редакцию, должны быть написаны на машинке или четко от руки на одной стороне листа. Чертежи могут быть даны в виде эскизов, достаточно четких. Каждый рисунок или чертеж должен иметь подпись и ссылку на соответствующее место текста. Редакция оставляет за собой право сокращения и редакционного изменения статей.

Непринятые рукописи не возвращаются. На ответ прилагать почтовую марку. Доплатные письма не принимаются.

По всем вопросам,

связанным с высылкой журнала, обращаться в экспедицию Изд-ва „Труд и Книга“: Москва, Охотный ряд, 9 (тел. 4-10-46), а не в редакцию.

Ĉiumonata populara organo de V. C. S. P. S. kaj M. G. S. P. S. (Tutunia Centra kaj Moskva Gubernia Profesiaj Sovetoj)

„RADIO-LJUBITEL“

(„RADIO-AMATORO“)

dediĉita por publikaj kaj teknikaj demandoj de l'amatoreco

„Radio-Amatoro“ presos riĉan materialon pri teorio kaj arango de l'aparatoj, pri amatoraj elektro-radio mezuradoj, pri amatoraj konstrukcioj.

Abonprezo: por jaro [12 numeroj]—9 rub. 75 kop., por 6 monatoj [6 num.].—5 rub., kun. transendo.

Adreso de l'abonejo: Moskva [Ruslando], Ohotnij rjad, 9, eldonejo „Trud i Kniga“.

Adreso de la Redakcio [por manuskriptoj]: Moskva [Ruslando], Ohotnij rjad, 9.

Передача „Радиолюбителя“ по радио

происходит через следующие станции:

Город	Радиостанция	Длина волны	День передачи	Часы
Москва	Ст. им. Коминтерна	1450	воскресенье	с 10 ч. 30 м.
Ленинград	„ Губпрофсовета	490	четверг	„ 20 „
Киев	„ радиовещательная	775	понедельник	„ 20 „
Воронеж	„ им. Профинтерна	950	среда	„ 18 „
Гомель	„ радиовещательная	925	понедельник	„ 18 „
Краснодар	„ „	51[illegible]	воскресенье	„ 12 „ 30 м.
Артемовск	„ им. т. Дзержинского	780	среда	„ 19 „ 30 „
Вологда	„ радиовещательная	8.5	воскресенье	„ 7 „ 30 „
Астрахань	„ Губисполкома	700	воскресенье	—
Сталин	„ Окрисполкома	730	четверг	„ 17 ч
Одесса	„ радиовещательная	975	среда	„ 8 „ 30 м.
Петропавловск	„ „	350	воскресенье	„ 17 „ (м. вр.)
Тифлис	„ „	830	среда	„ 8 „

Подписчикам и читателям

Рассылка подписчикам № 6 журнала закончена 27 августа.

Настоящий номер рассылается подписчикам в счет подписки за июль месяц. Печать номера закончена 15 сентября.

Журнал „Начинающий Радиолюбитель“ в ближайшее время выходить не будет.

С. С. С. Р.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ В. Ц. С. П. С. и М. Г. С. П. С.,
ПОСВЯЩЕННЫЙ ОБЩЕСТВЕННЫМ И ТЕХНИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ
РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

4-й ГОД ИЗДАНИЯ

№ 7	1927	№ 7



К сезону

Осень—сезон радиоработы—приближается. Мы остановимся поэтому на некоторых непорядках, тормозящих радиоработу, часто срывающих ее, убивающих энтузиазм радиолюбителей, мешающих широкому распространению радио.

Досаднее всего то, что некоторые „неувязки“ сделались затяжной хронической болезнью, неизживаемой несмотря на нажимы сверху, несмотря на напор страдающих от непорядков масс.

Вопросы снабжения

Пожалуй, основной болячкой, за лечение которой необходимо срочно взяться, является вопрос снабжения радиоаппаратурой, материалами, деталями. От неналаженности торговли радиопродукцией страдает больше всего и прежде всего житель удаленных от крупных центров мест. Вынужденный выписывать аппаратуру из центра, он сталкивается с прямо-таки чудовищной волокитой, с вопиющей неаккуратностью, убивающей всякое желание устроить радио у себя, в местном клубе, в местной избе-читальне. Непорядки в снабжении дискредитируют в глазах масс, доверивших инициаторам денежные средства и свои надежды как самую радиофикацию, так и ее инициаторов.

Местные радиомагазины

Многочисленные письма по этому вопросу в редакцию нашего журнала — это буквально вопль измученной души. Все корреспонденты в один голос настаивают на организации местных радиомагазинов или отделов при кооперативах, или других торговых организациях.

Конечно, это было бы лучшим решением вопроса, если бы везде были достаточные кадры потребителей радиопродукции, которые дали бы возможность существовать магазинам и отделам и если бы было можно насытить большую товаропроводящую сеть достаточным количеством и хорошим ассортиментом аппаратуры, деталей и материалов. Но, как можно судить по письмам, местные магазины и отделы плохо снабжены (в большинстве имеется готовая, чаще всего устаревшая и к тому же дорогая аппаратура, отсутствуют детали и материалы), они сплошь и рядом закрываются.

Все-таки местная радиоторговая сеть постепенно развивается. Из последних попыток организации радиоторговой сети следует отметить распространение радиопродукции через хорошо разветвленный торговый аппарат „Госшвеймашины“. Конечно, со временем работа местных магазинов наладится, но им необходимо немедленно же отозваться на потребности радиолюбителей в деталях и материалах, не ограничиваясь продажей лишь готовой аппаратуры.

Посылочное дело

Пока не налажена еще работа местных магазинов, лучшим решением задачи радиоснабжения, по нашему мнению, явилась бы надлежащая организация посылочного дела. Наладить его, безусловно, нетрудно. Ведь оно болеет одним — неаккуратностью. Нужно только подумать над организацией и привлечь к делу толковых, энергичных и аккуратных людей.

Недавно в Москве открылась посылочная экспедиция „Радиопередачи“. Ее работу в первую голову необходимо поставить образцово. Необходимо установить кратчайший (напр., недельный) срок исполнения заказа. В случае отсутствия тех или иных заказанных деталей или материалов, немедленно, не дожидаясь напоминаний, извещать об этом. Чтобы избежать канцелярщины — разработать типовые бланки для ответов. Словом, детально проработав организацию, наладить быструю и аккуратную отправку посылок, создать живой, четко и отзывчиво работающий аппарат.

Необходимо затем организовать десяток-другой подобных экспедиций и складов при них в крупнейших центрах Союза. Это будут районные экспедиции.

Такие экспедиции безусловно легче организовать и снабдить, чем сотни—тысячи местных магазинов. Эта задача может и в текущем сезоне непременно должна быть разрешена.

Комплекты и наборы

В указанных посылочных экспедициях, да и вообще в радиоторговле, может и должна быть проведена и более глубокая рационализация. Уже давно пора выпустить не только полные комплекты частей фабричных приемников (о чем мы давно говорили и что уже начинает проводиться в жизнь), но и комплекты материалов для самостоятельной сборки и установки типовых конструкций. В первую голову следовало бы выпустить набор для детекторной установки. В качестве типового такого приемника можно было бы взять простой и дешевый приемник инж. С. И. Шапошникова. В комплекте должно быть все как для антенного устройства, так и для изготовления самого приемника (проволока, контакты, переключатели, гнезда и пр.), детектор и телефон; кроме того, к комплекту должно быть приложено подробное описание устройства приемника и антенны.

Подобным образом можно было бы заготовить комплекты других типовых массовых конструкций, как, например, однолампового и двухлампового усилителя низкой частоты, регенеративного приемника и пр.

Заготовленные в большом количестве, такие типовые комплекты очень облегчили бы задачу снабжения, а, следовательно, распространение радиолюбительства и развитие радиофикации.

Прейскурант-путеводитель

Важным подспорьем для продавца и покупателя является хороший иллюстрированный прейс-курант, служащий одновременно руководством к установке и путеводителем по аппаратуре. В прошлом году „Радиопередача“ сделала первый маленький и робкий шаг в этом направлении. Необходимо пойти много дальше. Слишком велика роль такого прейскуранта в деле снабжения, чтобы не настаивать на выпуске его в этом же сезоне.

Имеющим уши и руки

Выявляя в этой статье голос радиолюбителей, настоятельно требующих устранения основного зла — вопиющих непорядков в деле радиоснабжения, — мы хотели бы, чтобы этот голос был бы услышан, и чтобы справедливые требования были удовлетворены. Хочется верить этому, несмотря на то, что уже долгое время — и пока безрезультатно — жалуются и протестуют любители. Слишком уж внедрился у нас — и только слушает, да ест — толстый и флегматичный крыловский Васька! И нет ему дела до того, что неаккуратность и беспорядок подрывают доверие к важному делу радиофикации, что затраты государства на радиовещание не оправдываются в достаточной мере. А между тем, такое темпераментное дело, как радио, безусловно могло бы, при чутком и аккуратном к нему отношении, развиваться и процветать без всяких затрат на него со стороны государства. Вспоминая же при этом и о великой культурной пользе радио, еще и еще раз пожелаем, чтобы к новому сезону были устранены препятствия и непорядки в радиоделе, в особенности и в первую очередь — в радиоснабжении.

Вопросы радиофикации

М. Г. Марк

Мы вступаем сейчас в полосу бурного развития массовой радиофикации. До сего времени приемники, особенно громкоговорители, были достоянием лишь одиночек. Сейчас как-будто нащупаны те пути, которые дают возможность радиофицировать поголовно целые дома, поселки, районы и даже города. Такого рода установки, называемые у нас обычно трансляционными узлами, получают быстрое распространение.

В первом приближении трансляционные установки можно разбить на следующие основные группы:

Заводские установки

Заводские трасляционные установки. Они обычно имеют целью обслужить цеха целого завода, или несколько пунктов одного и того же предприятия. При помощи такой установки заводский комитет и ячейка организуют информацию, передают заводскую радиогазету, которая, кстати сказать, может со временем приобрести большее значение, нежели стенгазета; дают во время обеденного перерыва газету МГСПС „Рабочий Полдень“ и т. д. Такая установка состоит обычно из приемного устройства (одно- или двуламповый приемник, иногда даже простой детекторный приемник), двух-трех каскадов предварительного усиления низкой частоты и оконечного усилителя, собранного обычно по схеме пуш-пуль и питающего от 7 до 15 громкоговорителей, расположенных по цехам.

Предварительный усилитель может переключаться с приемника на микрофон. В Москве таким образом радиофицирован завод „Серп и Молот“ (бывш. Гужон), в Ленинграде на большинстве крупных предприятий имеются такие же установки. Интересно, например, отметить, что крупнейшие заводы Ленинграда—завод „Красный Треугольник“, насчитывающий 18.000 рабочих, и завод „Красный Путиловец“ обратились на радиостанцию МГСПС с просьбой, чтобы она раз в неделю давала им по проволоке (на высокой частоте через межгородную телефонную станцию) обеденную газету „Рабочий Полдень“. К этому же типу мы можем причислить установку, имеющуюся у учкпрофсожа Северных дорог. Вдоль Ярославской ж. д. на 10 километров от Москвы по телефонным столбам тянется проволочная трансляция, обслуживающая все железнодорожные учреждения на своем пути, питаясь от усилителя, расположенного в Москве в начале дороги.

Недавно радиостанцией МГСПС была установлена такого же примерно типа установка на Центральной бирже труда, в Рахмановском переулке. В большом зале и в 5 малых залах этого здания установлены громкоговорители. Администрация биржи дает ежедневно через радиоустановки информационные бюллетени для безработных; затем дается газета „Рабочий Полдень“ и др. передачи.

Пока что, не имеется вполне разработанного типа такой установки. Большинство из существующих установок было сделано кустарным способом, силами радиокружковцев. Наша промышленность пока только выпускает пробные экземпляры. Трест Заводов Слабого Тока выполняет сейчас такого же характера установку, рассчитанную на 12—15 громкоговорителей типа „ТМ“ по заказу Сормовского з-да. Для дальнейшего развития этого дела крайне важно, чтобы на страницах нашего журнала был описан ряд таких установок. В частности, мы предполагаем в ближайшем будущем дать описание установки, работающей на Бирже Труда.

„Домовые“ трансляционные узлы

Ко второй группе можно отнести установки, обслуживающие дома. Со стороны технического оформления они близко подходят к установкам первого типа. Разница в том, что первые рассчитаны на обслуживание 10—15 больших (мощных) рупоров; последние же имеют целью питать 50—100 и больше небольших комнатных громкоговорителей или даже телефонных трубок. Ряд вновь выстроенных домов в Москве уже радиофицирован таким образом; в настоящее время радиостанция МГСПС радиофицирует дом Госбанка и 4-й Дом Советов.

Для домоуправления такая установка является большим подспорьем в работе, ибо микрофон может заменить всю существующую доселе сложную систему информации жильцов. Типы усилителей для радиофикации небольших домов уже описывались на страницах нашего журнала. Но задачи радиофикации дома не заключаются лишь в выборе наиболее рационально сконструированного усилителя и приемника. Большое значение имеет устройство внутренней проводки. Чем тянуть—кабелем или шнуром, разбивать ли ограничители и какие (сопротивление или емкость)? и т. д.

Правильное разрешение этих вопросов имеет почти решающее значение для нормальной работы установки. Поэтому мы считаем не лишним, чтобы и эта сторона вопроса была освещена в нашем журнале товарищами, имевшими дело с такими установками. А надо сказать, что за ними большое будущее. Пока что радиофицируются дома, населяемые преимущественно служащими, однако крайне необходимо поставить вопрос о широкой плановой радиофикации рабочих домов. Инициатива в этом деле должна исходить от наших радиокружков и от отдельных наиболее энергичных рабочих-радиолюбителей. Поэтому широкое освещение наиболее ценного опыта в этой области работы должно быть поставлено на страницах нашего журнала. Мы, в частности, дадим в ближайшем будущем материал, освещающий работу радиостанции МГСПС в этом направлении.

Районные и городские узлы

Наконец, к третьей группе можно причислить более мощные установки, имеющие целью обслужить целый поселок, район или даже город. До сего времени главным препятствием к развитию такого рода установок служило отсутствие русских мощных усилительных ламп: поэтому все работающие сейчас трансляционные узлы пользуются заграничной аппаратурой: „Вестерн № 1“ или „Телефункен—II“ [1]. Так, например, наш Московский узел имеет в качестве предварительного усилителя—„Вестерн № 2“, а оконечным усилителем служат 3 мощных пушпульных панели „Вестерн № 1“, работающих на 4 лампах 211 „Д“ (мощная усилительная лампа фирмы „Вестерн“).

Установка в Иваново-Вознесенске представляет из себя копию „Вестерна“ и работает также на заграничных лампах. Во Владимире установка работает на „Телефункенах-II“.

Лишь только сейчас Трест Заводов Слабого Тока выпускает лампы УТ12 и УОК12[1]), предназначенные как-раз для такого типа установок. Таким образом, основное препятствие к развитию мощных трансляционных узлов как-будто устраняется.

В связи с этим наиболее промышленные уезды Московской губернии приступили к плановой радиофикации. В крупном текстильном центре—Серпухове, по инициативе Уотделения Союза Текстильщиков, устанавливается проволочная сеть, протяженностью в несколько десятков километров, связывающая с узлом все крупные фабричные районы города. Сеть на первое время будет обслуживать 30—40 мощных громкоговорителей в клубах, уголках и др. общественных местах; затем будет приступлено к радиофикации рабочих жилищ. Усилительная установка для Серпухова выполняется мастерской радиостанции МГСПС. Она состоит из предварительного 4-каскадного усилителя на сопротивлениях на лампах УТ16 и УТ15 и из мощного оконечного усилителя, работающего на 6 лампах УТ12. Предварительное усиление питается аккумуляторами (300 вольт), оконечный усилитель получает анодное напряжение в 500 вольт от кенотронного выпрямителя, с кенотронами типа КЛ1 (подробное описание будет дано в журнале).

Крайне интересны работы по радиофикации, которые проводятся по инициативе профсоюзных организаций в крупнейших текстильных центрах Московской губ.—в Орехово-Зуеве (60.000 рабочих) и Богородске.

Основная масса рабочих в этих районах живет в казармах, при чем семейные рабочие имеют отдельную комнату, а холостые живут по 3—4 человека в комнате. В этих уездах центр внимания сосредоточен на радиофикации каморок в казармах. В Орехово-Зуеве уже радиофицировано 500 каморок, в Богородске, где эти работы начались всего 2—3 месяца тому назад, радиофицировано 100—150 точек. Стоимость одной отпайки настолько невелика (3—4 р.), что рабочие массы подают заявления об их включении в трансляционную сеть. К 10-й годовщине Октября число абонентов в Орехове и Богородске возрастет, вероятно, до нескольких тысяч.

Если в квартире стоит громкоговоритель, то его обычно слушает вся семья — глава семьи, жена, дети, старики и т. д. Таким образом, при помощи радио мы можем взять под постоянное идеологическое воздействие даже самые отсталые и малоподвижные слои населения.

Усилительные установки для этих двух уездов делаются частично мастерской радиостанции МГСПС, частично собираются на местах под руководством радиостанции МГСПС.

Один усилитель для Орехово-Зуева выполнен радиолабораторией Губотдела Союза Текстильщиков. Нельзя сказать, чтобы работа по выполнению таких крупных начинаний шла без заминок. Встречаются большие трудности не только технического, но и организационного порядка. Радиостанция МГСПС прорабатывает сейчас эти вопросы, и в ближайшем будущем мы предполагаем осветить их всесторонне на страницах нашего журнала. Желательно, чтобы и другие губернии (Иваново-Вознесенск, Ленинград, Владимир и др.) поделились своим опытом в этом деле.

В данной статье мы хотим более подробно осветить работу и устройство московского трансляционного узла, принадлежащего МГСПС. Но предварительно остановимся на вопросе, почему именно по этой линии развивается у нас массовая радиофикация?

---

[1]) Телефункен-II—усилитель фирмы Телефункен, работающий на мощной 2-сеточной лампе с очень большой крутизной. Усилитель нагружает до 8—10 больших громкоговорителей типа „ТМ“.

[1]) УТ12—усилительная торированная лампа; рассеяние на аноде 25—30 ватт.
УОК12—усилительная оксидированная лампа; рассеяние на аноде 60—70 ватт, характеристика этих ламп приведена в журнале ТиТБП № 41.

Выгоды проволочной трансляции

Интересно отметить, что проволочные трансляционные узлы нашли широкое распространение именно у нас. Капиталистический Запад и Америка, несмотря на высокоразвитую радиопромышленность, несмотря на большое—значительно большее, чем у нас—количество индивидуальных радиоустановок, не знают совершенно таких централизованных радиоузлов.

Об'яснение этому мы находим в характерных особенностях нашего и капиталистического общественного строя. Почти все проволочные трансляционные узлы у нас возникали и возникают по инициативе и на средства профсоюзов. Это и понятно: такого рода устройство является в руках профсоюзов одним из наиболее простых и удобных путей для культурного обслуживания широких масс. В условиях капиталистического строя профсоюзы недостаточно сильны, они не имеют такой разветвленной сети низовых союзных и культурных ячеек, как у нас, государство и местные самоуправления им не благоприятствуют; поэтому им организация трансляционных узлов, естественно, не под силу. Коммерческие же предприятия не берутся за это дело, поскольку оно на первых порах вряд ли может быть рентабельным. У нас же централизованная проволочная трансляция является единственным возможным путем проникновения радио действительно в толщу масс. В самом деле, детекторный приемник с парой трубок стоит вместе с установкой антенны не меньше 35—40 руб., а ламповый не меньше 100—150 рублей. Ясно, что рабочей семье это не под силу. Поэтому ламповые установки у нас очень редки. Они имеются главным образом в виде самодельных у квалифицированных радиолюбителей. Детекторные приемники имеются тоже главным образом в тех семьях, где нашелся радиолюбитель. Но радиолюбители насчитываются тысячами, в лучшем случае десятками тысяч, а рабочих и членов профсоюзов около 8 миллионов.

Лишь проволочная трансляция делает радио доступным каждой рабочей семье. Стоимость проволоки и установка одного штепселя, включая и долю стоимости усилителя, может колебаться от 8—12 руб. Комнатный громкоговоритель стоит—12 р. (скоро такой тип говорителя будет выпущен радиостанцией, МГСПС), таким образом рабочий без всяких хлопот (установка антенны, выбор и покупка приемника и т. д.) за 17—24 руб., обычно в рассрочку на 2—3 месяца, получает громкоговоритель. Это дает нам возможность ставить вопрос о поголовной радиофикации рабочих поселков.

Второе незаменимое свойство проволочной трансляции — это простота обслуживания. Мы знаем, как капризен в руках неопытного человека ламповый приемник. Поэтому клуб или красный уголок, ставящие громкоговоритель, должны предварительно найти человека, который умел бы с ним обращаться.

Все эти затруднения отпадают при проволочной трансляции. У абонента имеется лишь штепсель и вилка со шнуром, ведущим к громкоговорителю. Наконец, третье преимущество трансляции перед ламповой радиоустановкой заключается в дешевизне эксплоатации. При больших трансляционных узлах, обслуживающих несколько сот точек, эксплоатационный расход, падающий на каждого абонента, в несколько раз меньше, нежели эксплоатационная стоимость лампового приемника.

Сказанного достаточно, чтобы уяснить себе, почему проволочное трансляционное устройство получило за последнее время такое распространение и почему ему еще предстоит сыграть крупнейшую роль в деле радиофикации нашего Союза.

(Продолжение следует.)

РАДИОПРОФЕССИИ

Быстро налаживающееся радиостроительство, называющееся радиовещанием, и интенсивно растущее радиолюбительство вызвали потребность в целом ряде радиоработников самых разнообразных квалификаций и категорий. Кабинет Экспертизы при Московской Бирже Труда, идя навстречу этой новой потребности, разработал требования и нормы, пред'являемые к радиоработникам различных групп и категорий при проверке их квалификации в Кабинете Экспертизы при МБТ.

Нормы для проверки квалификации работников радио

I группа
(Продавцы II категории)

1) Знание номенклатуры любительской радиоаппаратуры и установочных материалов.
2) Знание, назначение и качества любительской аппаратуры и установочных материалов производства Треста Заводов Слабых Токов и ВТУ.
3) Уменье обращаться с городским током, батареями и электрическими лампами в пределах, потребных для демонстрации любительской аппаратуры.

II группа
(Продавцы I категории)

1) То же, что и I группа, и, кроме того,
2) Уменье демонстрировать любительскую аппаратуру в действии.
3) Уменье консультировать по вопросам, связанным с выбором приемной аппаратуры.

III группа
(Установщики II категории)

1) Установка любительских антенн.
2) Проводка заземления.
3) Установка грозового переключателя.
4) Установка детекторного приемника.

IV группа
(Установщики I категории)

1) То же, что и II и III группы вместе.

V группа
(Подручные монтажеры)

1) То же, что и I группа, и, кроме того,
2) Навыки механического слесаря 5 разряда.
3) Монтаж ламповых и телефонных гнезд, вилок и простых соединительных проводников.
4) Обработка эбонита и карболита.

VI группа
(Монтажеры II категории)

1) То же, что и V группа, и, кроме того,
2) Пайка сухая и кислотная.
3) Пригонка и ремонт отдельных частей,
4) Установка всех деталей приемника.
5) Шлифовка и отделка металлов, эбонита, карболита, фибры и дерева.
6) Чтение чертежей и схем.

VII группа
(Монтажеры I категории)

1) То же, что и VI группа, и, кроме того,
2) Полный ремонт радиоаппаратуры с самостоятельным нахождением дефектов.
3) Самостоятельная сборка приемника по чертежам.

VIII группа
(Надсмотрщики)

1) То же, что и VI группа, за исключением навыков слесаря, и, кроме того,
2) Детальное знание промышленных типов радиоаппаратуры

IX группа
(Кружководы II категории)

1) То же, что и VI группа, и, кроме того,
2) Теоретические знания радиодела и практические навыки в об'еме радиоинструкторских курсов МГСПС.

X группа
(Кружководы I категории)

1) То же, что и IX группа и, кроме того,
2) Умение ясно излагать свои мысли и профессиональные знания перед неквалифицированной аудиторией.
3) Уменье самостоятельно конструировать радиолюбительскую аппаратуру
4) Знакомство с текущей радиолюбительской литературой и современными вопросами радиолюбительской техники.

XI группа
(Радиомеханики II категории)

1) То же, что IV и VII группы вместе.

XII группа
(Радиомеханики I категории)

1) То же, что IV, VII и VIII группы вместе.

XIII группа
(Радиотехники)

1) Теоретические знания и практические навыки в об'еме программы Техникума Связи имени тов. Подбельского.

1) Здесь приведены лишь нормы для обычных кружководов, а не кружководов базовых кружков.

История радиописьма Кривоша

В 1910 г. в одном из собраний ученых в Ленинграде я читал лекцию „О происхождении письма", начиная от древне-египетских иероглифов через египетский иератический, финикийский, греческий, латинский шрифты и славянскую кириллицу, до нашего современного русского письма. После моей лекции я сел среди слушателей и, будучи старым стенографом, от нечего делать стал записывать лекцию следующего докладчика. Рядом со мной сидел академик В, который высказал сожаление, что ему в молодости не пришлось изучить столь полезное и нужное искусство, как стенография. „Вот если бы,— сказал он,— кто-нибудь сочинил что-нибудь такое, для изучения чего не требовалось бы большой затраты труда и времени и помощью чего все же можно было бы писать значительно скорее, чем нашим „неуклюжим", как вы его назвали, письмом, то я изучил бы это даже в свои пожилые годы и считал бы, что это было бы вообще большим благодеянием для многих людей, которым приходится много и часто писать".

1 2 3 4 5 6 7 8

В своей лекции я старался доказать, что русский, латинский, арабский и еврейский алфавиты произошли от древне-египетских иероглифов через „упрощение" их. Для примера хотя бы одна буква „а". Иероглифический „аху"—орел, ставший буквой „а", выглядит так (рис. 1).

Упростившись, в иератическом письме он выглядит, как показано на рис. 2; у римлян—по рис. 3; у греков — рис. 4 (альфа); у арабов — рис. 5; потом — рис. 6 (алиф); у евреев — рис. 7, затем по рис. 8 (алеф); у русских: А, а, *а*,— три знака, по виду как-будто ничего общего между собой не имеющие, а все же, несомненно, происшедшие все три от общего прародителя „аху" через упрощение его.

Это навело меня на мысль, что для достижения большей скорости письма следует продолжать упрощение письма до возможных пределов, и я сочинил свое „упрощенное" письмо, названное теперь „радиописьмом"[1]).

Владимир Кривош-Неманич

1) Опубликовано в №№ 17—18 и 23—24 „РЛ" за 1926 г.

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

(Новейшие достижения)

В. С. Розен

ПЕРЕДАЧА на расстояние изображений неподвижных и движущихся предметов приобретает в американской технике связи все большее и большее значение. Весьма показателен тот факт, что для этого рода связи правительственной Радиокомиссией Северо-Американских Соединенных Штатов отведен в исключительное пользование диапазон волн от 150 до 200 метров.

Вместе с тем следует отметить значительные **достижения в области телевидения Американской Телеграфной и Телефонной компании.**

Повидимому, кустарничество отдельных изобретателей в этой области техники отжило, и дальнейшее развитие телевидения пойдет по тому же пути, по какому шло широковещание, т.-е. явится продуктом достаточно солидных затрат капитала, для производства всесторонних изысканий коллективными усилиями высококвалифицированных специалистов.

У нас же в СССР, помимо разработки телевидения в правительственных научных институтах, намечается, главным образом, путь добровольного сотрудничества изобретателей на почве коллективного творчества при моральном и материальном содействии госучреждений и научных институтов.

Нам уже пришлось отметить в одной из прошлых статей, что значительным препятствием к разрешению проблемы телевидения служила неудовлетворительность применявшихся до сего времени фотоэлементов. Фотоэлементы отличались чрезвычайно малой электронной эмиссией, что исключало возможность удовлетворительной передачи полутонов, так как таковым соответствовали чрезмерно слабые электрические импульсы.

В описываемой системе весьма увеличены размеры фотоэлемента, а вместе с тем и его активная поверхность, чем повышена электронная эмиссия. Кроме того, одновременно действуют три параллельно соединенных фотоэлемента, представляя в совокупности как бы один фотоэлемент с утроенной активной поверхностью, наивыгоднейшим образом распределенной в пространстве по отношению к предмету, изображение которого передается.

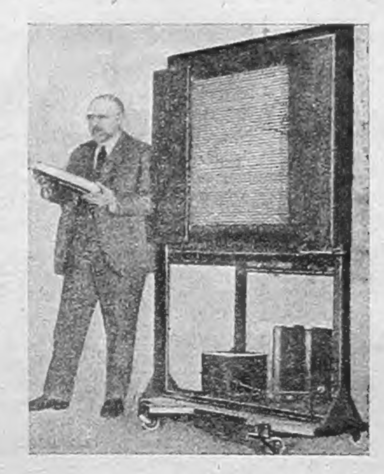


Рис. 1. В руках человека большой фотоэлемент. На доске трубчатый экран.

Вместе с тем, изменен способ освещения передаваемого об'екта. Последний освещается сильным сосредоточенным пучком лучей света, весьма быстро скользящим, ряд за рядом, по поверхности об'екта, обращенной к аппарату, пока не будет исчерпана вся поверхность, при чем в приемном устройстве происходит восприятие изображения синхронно с передвижением пучка света в передатчике.

Следует заметить, что такой быстро передвигающийся пучок лучей света, несмотря на его чрезвычайную силу, вследствие мгновенности периодического воздействия на глаз позирующего человека, изображение которого передается, не вреден для зрения.

Все эти улучшения дали настолько значительные результаты, что, повидимому, положена резкая грань между прежней, мало совершенной передачей движущихся теневых изображений и осуществляемой настоящей системой передачей изображений, близких к действительности.

В произведенных опытах передачи движущихся изображений по проводам между Нью-Иорком и Вашингтоном были использованы три двухпроводные линии; при передаче по радио на расстояние в 30 миль— три отдельные передающие антенны и три отдельные приемные антенны, при чем одновременно с передачей изображений производилась также телефонная передача.

Этим выполнена задача, которую себе поставила компания: дать возможность лицу, говорящему по телефону, видеть собеседника. Рис. 2, слева, представляет передающее устройство. Позади вращающегося диска, т. н. диска Нипкова (издавна известного по его применению в технике телевидения для т. н. „развертки" изображения), в котором имеется 50 маленьких круглых отверстий, расположенных по спирали, помещена вольтова дуга, служащая в качестве весьма сильного источника света. Лучи света вольтовой дуги, сосредоточенные линзой, проходят через отверстия в диске, освещая, по мере прохождения каждого из отверстий перед передаваемым об'ектом, ряд за рядом, различные смежные полосы (в проекции) поверхности об'екта (голову человека).

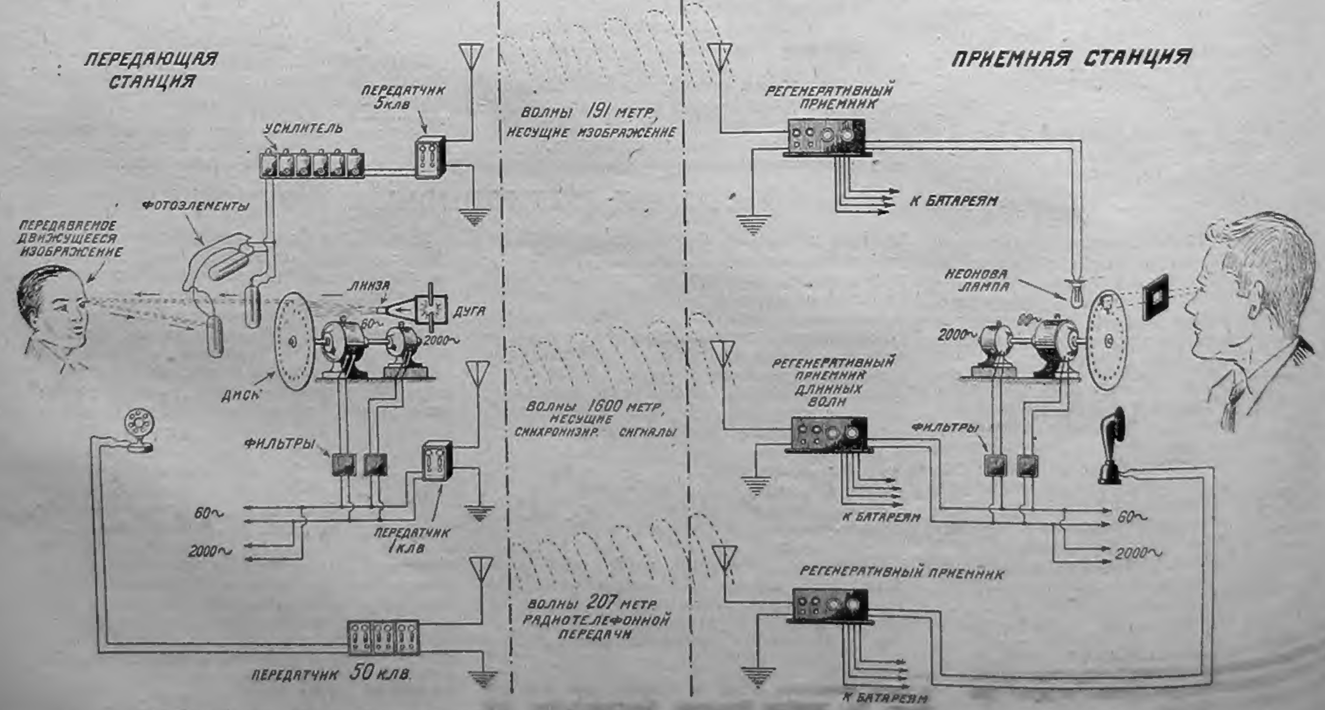


Рис. 2. Передатчик и приемник движущихся изображений по системе американской телеграфной и телефонной компании.

Так, при прохождении отверстия диска, наиболее удаленного от центра, происходит освещение верхней крайней горизонтальной полосы; следующее отверстие, расположенное несколько ближе к центру, осветит смежную полосу и т. д.; наконец, наиболее приближенное к центру отверстие покроет движущимся пучком лучей света самую нижнюю полосу об'екта. Последовательно освещаемые участки поверхности передаваемого об'екта, в свою очередь, освещают рассеиваемым ими светом три фотоэлемента, при чем количество рассеянного света пропорционально яркости участков: — темные участки, как-то: участки, соответствующие темной

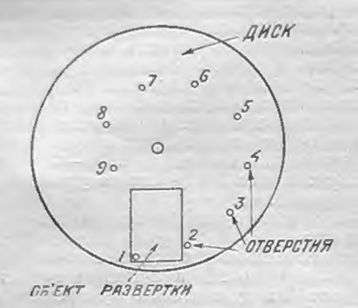


Рис. 3 Диск Нипкова.

шевелюре человека, пошлют минимальное количество рассеянного света; светлые участки — максимальное; полутона — промежуточное количество.

То или иное распределение света между тремя фотоэлементами по их активной поверхности значения не имеет, так все три фотоэлемента, будучи соединены параллельно, действуют как один утроенный фотоэлемент подобно тому, как три параллельно соединенных гальванических элемента действуют совместно как один элемент с утроенной активной поверхностью электродов внутри элемента. Длина фотоэлемента 35 см, диаметр — 10 см.

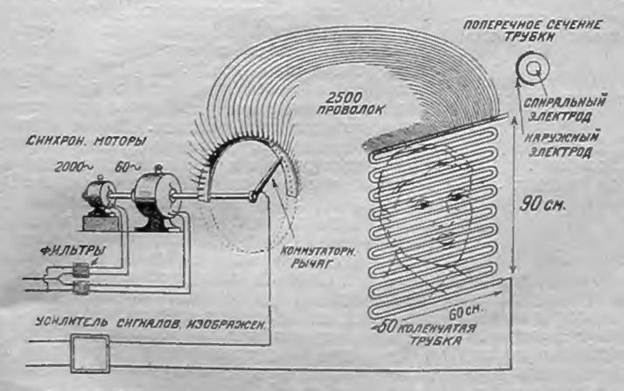


Рис. 4. Экран приемника (неоновая трубчатая лампа) для демонстрирования изображения.

Большая площадь светочувствительной металлической поверхности фотоэлементов, при наивыгоднейшем пространственном расположении последних, обеспечивает достаточно полное использование света, рассеиваемого отдельными элементами поверхности об'екта.

Слабые электрические импульсы фотоэлементов, вызванные импульсами света, рассеянного отдельными участками поверхности об'екта, усиливаются ламповым усилителем и лишь после этого воздействуют на волну передатчика, мощностью в 5 киловатт, модулируя волну, т.-е. непрерывно изменяют амплитуду несущей волны (длина волны 191 метр).

На приемной станции (рис. 2, справа) происходит восприятие волны, несущей изображение, антенной, из которой колебания поступают в регенеративный приемник, вызывая свечение неоновой лампочки, включенной в схему приемника.

Эта лампочка, близкая по размерам к обыкновенной 75-ватт-й электрической лампочке, содержит внутри два плоских металлических электрода, к которым подводится напряжение сигналов. Она лишена „инерции", т.-е. степень яркости лампочки соответствует напряжению, даже при весьма быстром изменении такового.

Лампочка расположена позади вращающегося диска Нипкова, тождественного диску передатчика. Зритель смотрит через прямоугольное отверстие рамы размерами в $2 \times 2^1/_2$ дюйма (величина видимого изображения), при чем, вследствие надлежащего соотношения этих размеров и размеров размещения отверстия диска, всегда видит лишь одно отверстие. Вследствие синхронности (полной тождественности) вращения дисков передатчика и приемника, при большой скорости вращения дисков (18 оборотов в секунду), зритель получает слитное восприятие изображения, в результате непрерывно изменяющейся яркости лампочки (приближенно пропорциональной силе сигналов), в соответствии с положением в каждый данный момент видимого отверстия диска, через которое проникают лучи света лампочки.

Вращение дисков производится двумя синхронными моторами, на общей оси которых укреплен диск (как в передающем, так и в приемном устройстве). Более мощный из них питается переменным током в 60 периодов а сидящий с ним на одной оси, менее мощный специальный вспомогательный мотор питается переменным током в 2.000 периодов и служит для уточнения синхронизма, так как синхронизация шестидесятипериодным током недостаточна.

Оба мотора соединены параллельно, при чем для разделения питающих их токов различного числа периодов, поступающих по общим проводам, служат фильтры, состоящие из емкости самоиндукции и омического сопротивления. Токи в 60 и 2.000 периодов одновременно модулируют волну в 1.600 метров отдельного передатчика, мощностью в 1 кв. работающего на отдельную антенну. На приемной станции прием синхронизирующих импульсов производится также на отдельную антенну. После детектирования несущей волны, токи в 60 и 2.000 периодов поступают через фильтры в соотвествующие синхронные моторы, (рис. 2).

Таким образом никакого экрана для восприятия изображения не требуется; изображение как-бы непосредственно воспринимается зрителем из пространства.

Для защиты от окружающего света зритель накрывает себя и приемный аппарат покрывалом подобно тому, как это делает фотограф при с'омке фотографическим аппаратом.

Для радиотелефонной передачи служит отдельный передатчик, мощностью в 50 кв (неполно использованный, по случайным условиям опыта), работающий волной длиной в 207 метров, при посредстве отдельной антенны.

Для радиотелефонного приема также служит отдельная антенна, соединенная с отдельным приемником (рис. 2 снизу, справа).

Телефонная лаборатория компании также успешно производила опыты по замене трех двухпроводных телефонных линий одной двухпроводной, а при передаче по радио — трех антенн одной антенной, дабы приспособить новую систему к существующим устройствам.

Для демонстрирования изображения перед небольшой аудиторией применена многоколенчатая трубчатая неоновая лампа, которая как бы служит экраном с площадью в 90×60 см (рис. 4). Общий внутренний спиральный элекрод проходит по осевой линии трубки, следуя ее изгибам.

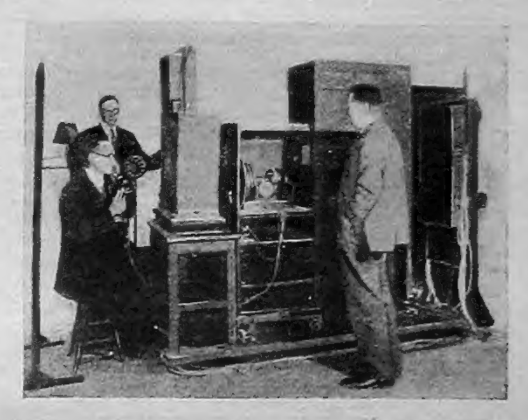


Рис. 5. Передатчик в действии Внутри камеры видны два синхронных электромотора и диск. Дуга помещена в задней камере, снабженной окошком, пропускающим лучи света.

Кроме того, имеется целая система равнозначных электродов в виде фольговых сегментов, приклеенных снаружи трубки с задней стороны экрана в числе 2.500 по всей ее длине; в каждом горизонтальном колене, число которых равно 50, имеется по 50 таких фольговых электродов. Эта система электродов как бы разбивает всю неоновую лампу на 2.500 отдельных участков, которые в соответствии с приложенным напряжением, могут светиться независимо друг от друга. Каждый фольговый электрод соединен отдельным проводом с одним из 2.500 неподвижных контактов однорычажного коммутатора в порядковом соответствии контактов коммутатора и электродов лампы. Рычаг коммутатора соединен скользящим контактом с усилителем приемника, с каковым соединен так же спиральный электрод неоновой лампы. Рычаг вращается синхронно с диском передатчика, вследствие чего воспроизводится передаваемое изображение совокупностью свечения отдельных участков неоновой лампы, при чем это свечение управляется синхронно электрическими импульсами передатчика, воспринимаемыми, в соответствии с их непрерывно изменяющейся интенсивностью, приемным устройством.

Описанная система, несомненно, знаменует крупное достижение в технике телевидения. Тем не менее, не следует предаваться чрезмерным иллюзиям.

В настоящем виде устройство, несмотря на его кажущуюся несложность, все же непригодно для широкой эксплоатации.

Мы не располагаем достаточными данными для того, чтобы хотя приближенно определить возможную стоимость устройства, но, несомненно, эта стоимость не по карману обывателю со средним достатком, даже в такой богатой стране, как Соединенные Штаты Северной Америки. К тому же устройство слишком громоздко для установки в частной квартире.

„Послание" артиста Александра Блюма своим коллегам, не имеющим до сих пор радиоприемника

Величайшее из достижений человеческого ума, гениальнейшее изобретение передачи звуков, а теперь и изображений на расстоянии, без проводов, в широких кругах, в массе недостаточно оценено, потому что не все знают и не совсем ясно представляют себе, что такое радио. Если же вдуматься, нельзя не преклониться, не притти в изумление, когда видишь небольшой аппарат, состоящий только из одной катушки, без проводов, прямо через воздух, дающий возможность слушать на расстоянии многих десятков верст что делается в большом городе; а город—центр—ведет большую работу в этом направлении. Передача ведется почти целый день. В Москве работают три станции. Передаются самые разнообразные сведения, передаются: речи, концерты, оперы, передается так много, что могут быть удовлетворены вкусы и потребности каждого слушателя. Не так давно, всего около тридцати лет тому назад, в провинции, в уездных городах, смотрели как на нечто чудесное, неизмеримо прекрасное, как на мечту — на обыкновенный телефон, который громоздко, при помощи множества столбов, километров проволоки и подсобных приспособлений соединял несколько пунктов между собою. Тогда достаточно было, чтобы кто-нибудь польстился на медную проволоку и связь из-за украденного провода прерывалась; гроза, буря, гололедица и много случайностей также нарушали связь.

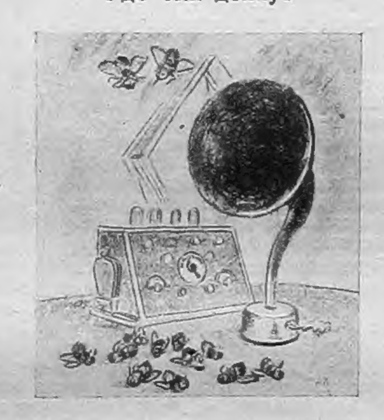
Для радио этих врагов не существует, и пока в комнате стоит приемник, каждый связывается с культурным центром, каждый живет жизнью большого огорода. Кругозор, радиус приема может быть расширен беспредельно, если усилить свою приемную станцию. Приемный аппарат с двумя, тремя усилительными лампами даст возможность слышать, в буквальном смысле слова, станции всего мира.

Уже одно то обстоятельство, что можно услышать передачу станции с противоположного конца земного шара, должно повергнуть в высочайшее изумление слушающего, будь это передача концерта или речи на непонятном языке или даже телеграфных точек и тире,—перед таким явлением нужно благоговейно преклониться. Это гениальнейшее изобретение, конечно, должно заинтересовать каждого, и тот, кто приобщится к нему активно, проведет много не только интересных и полезных, я бы сказал—даже счастливых часов.

Очень многие не вполне ясно представляют себе всей мощи, грандиозности и разнообразности „радио". Мне приходилось слышать от моих коллег-артистов, что не стоит строить мощный приемник, т. к. из Европы дают только фокстроты. Конечно, только неосведомленность, полнейшее незнание и равнодушие допускают такое возражение. Думающим, что из Европы передают только фокстроты, я привожу ряд программ различных европейских станций. Кроме того, должен сказать, что есть такие прекрасные фокстроты, что слушать их доставляет огромное наслаждение. Я сам слышал несколько таких прекрасных фокстротов из Праги, Глейвица, Берлина и Лондона, что, сидя за аппаратом, хотелось крикнуть „bis", и было очень обидно, что фокстрот кончился и нельзя его еще раз услышать. Эти фокстроты, несомненно, были написаны большими композиторами. Вот несколько программ из первого, попавшегося под руку, немецкого журнала „Der Deutsche Rundfunk".

25 мая. Бельфаст. Британские композиторы.
Даннс — Марш „Pro Patria"
Троуэлл — Концерт для виолончели.
Уоллес — Ария из „Maritana".
Троуэлл — Симфоническая поэма.
Харти — Лесная тишь.
Троуэлл — Клич птиц.
Скотт — Колыбельная.
Джиббс — Один.
Шоу — Кукушка.
Эньюо — Тьма.
Все эти композиторы нам неизвестны.
25 мая Лейпциг. Вечер, посвященный произведениям Рихарда Штрауса.
„Так сказал Заратустра".
„Бурлеск" для рояля с оркестром.
„Смерть и просветление".
22-го мая. Мюнхен.
Дебюсси — Фантазия для рояля с оркестром (то, что у нас не играют).
Дюка — Ученик Чародея.
Лангенберг. 22-го мая.
„Missa Solemnis" (не идущая у нас).

Где они дохнут



1-я муха. — Куда ты летишь? При наших радиопрограммах около этого аппарата сдохнуть можно.

2-я муха. — Я разочаровалась в радиопередаче и хочу покончить жизнь самоубийством. Верное средство.

(Крокодил).

Брюссель.
Вагнер—Увертюра к „Мейстерзингерам".
Сметана — Фантазия „Далибар".
Сен-Санс — Норвежская рапсодия.
Лало — „Намуна".
Мак Доуэл — Эскизы.
Прага. 22 го мая.
Фибих — 2-я симфония.
Янaчек — Сюита.
Дворжак — Симфонические вариации.

Из приведенных выше программ видно, что в Европе играют не одни фокстроты. Приведены программы только шести станций, и уже в этих программах есть произведения, которые не исполняются в России. Если из шести программ нашлось несколько неизвестных нам произведений, то совершенно ясно, что в программах остальных 180 — 190 станций найдется много нам неизвестного и интересного. Каждый слушатель может найти то, что ему нравится. Передают оперы, драмы, комедии, оперетты, концерты оркестра и солистов, танцы и т. д. Драматический актер может услышать своих заграничных коллег: певец—певцов, инструменталисты—всевозможных виртуозов и т. д, так что в этом отношении можно извлечь много пользы. Я слышал нескольких скрипачей, у которых я кое-что перенял, слышал превосходные квартеты, следил по партитуре. Кроме того, слышал две неизвестные мне оперы, неизвестный фортепианный концерт, две симфонии и много сольных вещей. Слышал неизвестную мне оперу из Тулузы, и пели там такие певцы, что мои товарищи-москвичи многое бы дали, чтобы услышать таких виртуозов. Слышал я изумительный квинтет — 4 мужских голоса и фортепиано.

Из приведенного перечня, слышанного мною, совершенно ясно, что время, проведенное за аппаратом, не потерянное время— я извлек пользу, я пополнил свое музыкальное образование. Так и всякий может извлечь пользу, и немалую. Если же говорить только про удовольствие, то и здесь возможности радио огромны. Желающие могут танцовать фокстроты под музыку первоклассного джазбанда, можно слушать всевозможные концерты. Я с семьей встречал прошлый новый год вместе с Европой. Мы слышали веселье встречающих новый год англичан, немцев, слышали вместе с нашими возгласами и смехом, крики „ура" и смех людей, встречающих новый год в 2.000 — 3.000 километрах от нас. Разве это не удивительно и не грандиозно?

Кроме этого случая, было много моментов, когда радио в кругу моих близких доставляло величайшее наслаждение. Мы часто просиживали до 2-х и 3-х часов ночи, потому что были удивительно интересные передачи. Возможности приема увеличиваются вне города с его бесчисленными электрическими помехами. Я переселился на дачу с приемником, и теперь, например, в последний раз принял в гор. Верее 22 заграничных станции, большинство на громкоговоритель.

Мои аппараты приносят мне и пользу и дали много радостей. За аппаратом я отдыхаю и учусь и уже сейчас предвкушаю, что даст радио в недалеком будущем, так как новые изобретения и улучшения в этой области беспрерывным потоком следуют одно за другим. Я очень жалею, что не обладаю даром поэта. Я не могу описать „Радио" и его возможности так, как это изобретение заслуживает.

Мне рисуется радио таким изобретением, которым каждый должен заинтересоваться. Для этого, может быть, нужно раз или два услышать хорошую передачу, но пройти мимо равнодушно нельзя. Я убежден, что каждый, в ком есть хоть немного предприимчивости и настойчивости, поняв значение радио, заведет себе аппарат. Можно все сделать понемногу, постепенно. Можно купить в рассрочку и т. д. Лично я, услышав в первый раз передачу без проволоки, был поражен и самим явлением и примитивностью аппарата, и, т. к. продающиеся аппараты меня не удовлетворяли, принялся за работу сам. Начавши с простого детекторного, я прошел стадии двух, потом трехлампового; теперь у меня пятиламповый приемник, на который я слушаю всю Европу, и на очереди у меня коротковолновый и семиламповый приемники. Равнодушие многих моих товарищей по искусству, неверные сведения о возможностях радио и о передачах побудили меня взяться за эту статью. Я искренне желаю своим коллегам провести так же приятно и полезно время за аппаратом, как и я.

Принимайтесь, товарищи, за работу.

Заводите себе приемники, начинайте с малого и легкого и постепенно переходите к трудному.

Литературы у нас теперь достаточно. В любом книжном магазине достанете вы все, что нужно, и за недорогую цену, а журнал „Радиолюбитель" дает все, чтобы сделать самому по подробным схемам.

Убежден, что никто не пожалеет, если, как следует, займется радио, и каждый, у кого будет сильный ламповый приемник, проведет много прекрасных часов.

Ваш товарищ-радиолюбитель,
Александр Блюм.

Самодельные высокоомные сопротивления для цепей анода и сетки

Р. М. Малинин

Работа высокоомных сопротивлений

НЕКОТОРЫЕ радиолюбители недоверчиво относятся к тому, что самому можно сделать хорошие высокоомные сопротивления для цепей анодов и сеток. По заданиям редакции „Радиолюбителя", был проведен ряд испытаний различных сопротивлений, которые показали, что это недоверчивое отношение ошибочно. Любитель своими силами может изготовить сопротивления качеством не хуже (часто даже лучше), чем имеющиеся у нас в продаже, из которых, между прочим, ни один тип нельзя назвать вполне удовлетворительным.

Над отметить, что под высокоомными сопротивлениями мы подразумеваем сопротивления, имеющие порядок, примерно, от 10.000 омов до 10 мегомов (мегом = 1.000.000 омов), и выше.

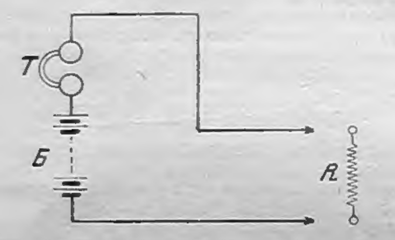


Рис. 1. Простейшая схема для испытания высокоомного сопротивления на „шумливость".

Прежде чем приступить к описанию способов изготовления сопротивлений, заметим, что идеальным сопротивлением нужно считать такое сопротивление, которое не изменяет своей величины от разных внешних причин, а именно: от температуры и влажности воздуха, величины приложенного к сопротивлению напряжения (нагрузки). Идеальное сопротивление, кроме того, должно иметь возможно меньшую собственную емкость и самоиндукцию. Кроме того, сопротивление не должно вносить в аппарат „шумов".

Под „шумом" сопротивления мы будем подразумевать следующее явление: частички вещества, из которого состоит сопротивление, лежат иногда недостаточно плотно одна к другой и сопротивление контакта между ними часто без видимых причин все время беспорядочно изменяется, вследствие чего изменяется и сила тока, проходящая через сопротивление. Изменение силы тока влечет за собою изменение напряжения на концах сопротивления. Если это сопротивление находится в усилителе, то эти беспорядочные изменения силы тока и напряжения, усилившись, могут создать в телефоне более или менее сильный шум. Чем больше каскадов в усилителе, после этого сопротивления, тем сильнее будет шум в телефоне. При большом числе каскадов усиления, шум может стать настолько сильным, что сделает прием невозможным. Шум плохого сопротивления, например, графитового (см. ниже), можно услышать даже включив его последовательно с батареей и слушая во включенный в цепь телефон (рис. 1).

„Шумящее" сопротивление грубо можно сравнить с угольным микрофоном (радиослушателям хорошо известно явление, когда в перерыве между номерами слышен шум невыключенного вестерновского микрофона).

Почти идеальными, в смысле их бесшумности, можно считать сопротивления, намотанные из очень тонкой проволоки высокого сопротивления (константан, манганин и проче). Недостаток их — большая (сравнительно) собственная емкость и самоиндукция, что вызывается необходимостью применения провода большой длины. Этот недостаток частично устраним, если мотать сопротивления секционированными и бифилярно. В виду того, что такие сопротивления требуют большого количества специальных сортов проволоки, изготовление их радиолюбителям недоступно и останавливаться на них мы не будем.

Тушевые сопротивления

Прежде всего займемся широко распространенными среди радиолюбителей тушевыми сопротивлениями, которые довольно хорошо работают и легко изготовляются (между прочим, тушевые сопротивления у нас широко распространены и на рынке). Сопротивления из туши довольно устойчивы, бесшумны, безиндукционны и без'емкостны этим условиям в достаточной степени удовлетворяют почти все описываемые ниже сопротивления. Нижеописанный способ изготовления тушевых сопротивлений можно считать наиболее простым и надежным.

Берем кусок прессшпана размером приблизительно 2 (или $2^1/_2$) см на 3 (или 4) см (рис. 2—А) и оба конца его на длину около 1 см от края с каждой стороны замазываем разведенной китайской тушью (рис. 2-Б). Затем, когда тушь хорошо просохнет, концы прессшпановой пластинки оклеиваем станиолем так, чтобы из-под станиоля немного выступала тушь (рис. 2-В). Приклеивать можно любым хорошо связывающим веществом (удобно пользоваться синдетиконом). Когда клей высохнет, пластинку с обеих сторон покрываем китайской тушью, немного заходя на станиоль (рис. 2-Г) и даем пластинке просохнуть окончательно в 3-й раз. Просушка должна быть произведена очень тщательно, но сушить нужно не сразу на сильном жару, от чего могут появиться трещины клея и туши, а постепенно. После просушки ставим сопротивление в измерительную схему (или же, в крайнем случае, непосредственно в приемную или усилительную схему, в которой сопротивление должно работать) и выстригая острыми ножницами из картона с тушью большие или меньшие треугольники (рис. 2-Д), добиваемся нужного сопротивления. Если не удается получить сопротивление нужной величины, то придется сделать другую пластинку, но нанести на нее тушь соответственно более густо, если предыдущее сопротивление получилось велико или же более слабо, если сопротивление было мало. (Вообще лучше сразу сделать несколько пластинок и выбирать из них наиболее подходящую). Таким способом можно сделать как сеточные сопротивления — мегомы, так и анодные — порядка нескольких де'ятков тысяч омов. Если нужно сделать сопротивления в несколько тысяч омов, то лучше собирать их из нескольких параллельно соединенных больших сопротивлений. Дать какие-либо указания на ширину полоски, дающей ту или иную величину сопротивления, невозможно, так как обычно не удается учесть степень густоты туши, ее качество, толщину нанесения слоя туши и прочей величины. Производить подбор можно только тогда, когда тушь и клей хорошо высохли, так как высохшая тушь имеет большее сопротивление, чем еще невысохшая. По той же причине никогда нельзя в процессе измерения „подмазывать" тушью полоску. Очень часто радиолюбители при изготовлении тушевых сопротивлений делают эту ошибку и после удивляются, почему сопротивление через некоторое время отказывается (после того, как тушь высохнет) исправно работать и сильно изменяет свою величину.

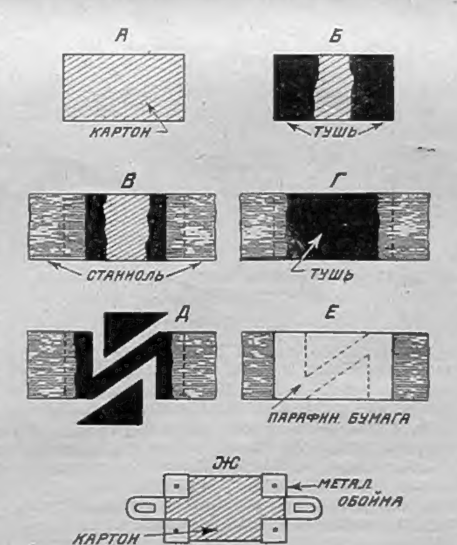


Рис. 2. Изготовл. тушевого сопротивления.
А — Форма для сопротивления (картон или плотная бумага).
Б — Заливка тушью концов (для контакта).
В — Заделка концов станиолью.
Г — Наложение рабочего слоя туши.
Д — Подбор необходимого сопротивления.
Е — Предохранение мегома от пыли и сырости (обертывание).
Ж — Готовое сопротивление в металлических обоймах.

Небольшое замечание относительно туши: выше было указано, что тушь применяется китайская. Применение обычной жидкой туши недопустимо, так как она дает очень большое сопротивление. Для того, чтобы быть уверенным в происхождении туши, лучше брать тушь в плитках и самому разводить ее.

Для предохранения сопротивления от воздействия влажности окружающей среды оно плотно обвертывается ленточкой парафиновой бумаги (рис. 2-Е). Для предохранения сопротивления от возможного перегибания, что ведет к изменению величины сопротивления, так как тушь трескается, полученный пакетик можно зажать между двумя пластинками из толстого прессшпана в металлические обоймы. Под обоймы, как и в обычных постоянных конденсаторах, зажимаются станиолевые хвосты. Для того, чтобы обоймы крепко держались, их следует слегка кернoвать, от чего металл слегка вдавливается в картон и получается очень крепкое сжатие. Эта система очень проста и довольно удобна в обращении (рис. 2-Ж).

Более надежная и вместе с тем более громоздкая система „бронировки" сопротивления изображена на рис. 3: сопротивление, обернутое в парафиновую бумагу, помещается в выдвижную часть спичечной коробки и вся внутренность коробки заливается рас-

плавленным парафином. Предварительно наружу выводятся две клеммы или два проводника, соединенных со станиолевыми хвостами. Соединения пропаивать, но без кислоты.

Дело любителя придать спичечной коробке красивый вид, покрыв ее лаком, оклеив при

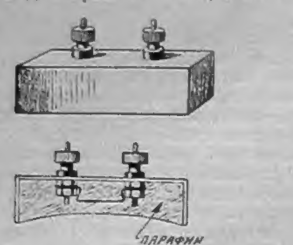


Рис. 3. Заделка сопротивлений в коробку (с заливкой парафином).

помощи шеллака шагреневой бумагой и т. п.

Вместо спичечных коробок с успехом можно употреблять фарфоровые, карболитовые, либо эбонитовые розетки от испорченных выключателей, штепселей и прочей электро-арматуры. Такие розетки очень удобны при монтаже.

Последние две конструкции дают полную гарантию, что сопротивление не будет изменяться от влияния погоды, от механических воздействий и т. п. причин.

Сопротивления можно заключать и в стеклянные трубки. В этом случае ширину полоски картона нужно соразмерить с диаметром трубки. Концы трубки заливаются сургучом или чатертоном и снабжаются наконечниками, к которым присоединяются при помощи проволочек концы сопротивления. Наконечники можно сделать из куска латунной трубки, либо из листовой латуни. Везде желательна пайка без кислоты. На рис. 4 изображены две конструкции сопротивлений в стеклянных трубках с наконечниками и удобные патроны для них. Эти конструкции позволяют удобно заменять одно сопротивление другим и широко могут быть использованы при экспериментировании.

Удовлетворительные результаты дает также другой тип высокоомных сопротивлений, именно:

Сопротивления из копоти

Главное их удобство — это быстрота изготовления и легкость подгонки под нужную

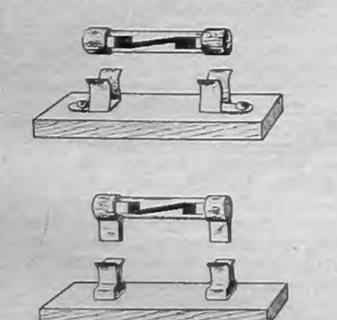


Рис. 4. Различные способы заделки концов сопротивлений в стеклянных трубочках и типы патронов к ним для включения в схемы.

величину (диапазон — от нескольких тысяч омов до нескольких мегомов).

В простейшем виде сопротивление изготовляется следующим образом: берется маленькая пластинка из слюды и концы ее обматываются несколькими оборотами тонкой медной проволоки (неизолированной) диаметром 0,2—0,3 мм так, чтобы обмотки не соприкасались между собой. Затем зажигают свечу или лампу (конечно, керосиновую) и держат пластинку над пламенем до тех пор, пока не получится нужное сопротивление. Закапчивать можно при, включив два конца проволоки в измерительную либо приемную или усилительную схему и прекратить копчение тогда, когда стрелка гальванометра покажет нужную величину или слышимость достигнет максимальной величины.

Пластинку для предохранения от внешних влияний можно, подобно тушевому сопротивлению (рис. 4), запаять в стеклянную трубку.

Другой способ изготовления сопротивления из копоти заключается в следующем: берется кусок стеклянной трубки диаметром 3—5 мм и длиной 30—40 мм и сквозь нее пропускается струя копоти от свечи или лампы, слой которой осаждается на внутренних стенках трубки. Для того, чтобы копоть легче шла по трубке, можно устроить искусственную тягу в трубке, воспользовавшись свободным кусочком трубки, как это и изображено на рис 5 (подобно сифону).

Закоптив внутренность трубки с обоих концов, вдвигаем станиолевые пробки, с прикрепленными к ним проводниками, до получения нужного сопротивления (рис. 5). Если

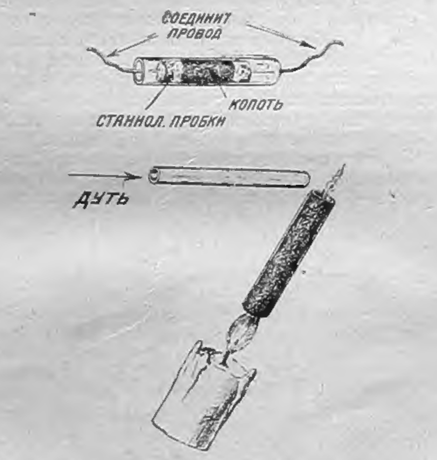


Рис. 5. Изготовление высокоомных сопротивлений из копоти. Наверху — подборка, внизу — копчение.

нужного сопротивления получить не удается, то вынимаются пробки и стекло коптится еще раз и т. д. и т. п. до получения нужной величины сопротивления, после чего для того, чтобы станиолевые пробки крепко держались, концы трубки заливаются сургучом.

Любителям, умеющим работать со стеклом, можно рекомендовать следующую конструкцию сопротивления из копоти: в стеклянную трубку, согласно рис. 6, впаиваются две платиновые проволочки (можно употреблять платиновые проволочки и, в крайнем случае, даже медные). Внутренние стенки трубки до нужного сопротивления закапчиваются, после чего концы трубки заплавляются. Сопротивления, заплавленные в стеклянную трубку, являются наиболее постоянными, так как они совершенно не подвержены влиянию внешних атмосферных условий.

Во всех случаях коптить нужно постепенно, понемногу, так как при сильной струе копоти она летит хлопьями, плохо пристает к стенкам трубки и в результате отваливается от стенок, изменяя величину сопротивления. Кроме того, когда копоть неплотно осаждена на стенки трубки, сопротивления „шумят". „Коптить" сопротивление можно включив его в измерительную схему (или же непосредственно в приемную или усилительную схему, в которой оно должно работать). Трубки снабжаются наконечниками, согласно рис. 4.

Спиртовые сопротивления

Спиртовые высокоомные сопротивления можно считать лучшими из всех доступных для любительского изготовления. Главное их достоинство в том, что они не вносят в аппаратуру абсолютно никаких шумов. Ввиду высокого сопротивления спирта, лучше получаются большие сопротивления (порядка нескольких мегомов). Об этом уже писалось в „Радиолюбителе" в № 23—24 за 1925 г. Стеклянная трубка со впаянными платиновыми электродами наполняется спиртом и концы ее запаиваются. Необходимо следить за тем, чтобы применяемый спирт был бы абсолютно чистым от всевозможных посторонних примесей, в том числе и воды. Запайка стекла также должна быть сделана очень тщательно. Присутствие пузырьков воздуха в спирту недопустимо. Попав на концы электродов, они сильно изменяют сопротивление в сторону увеличения. Вообще любителю, не умеющему хорошо работать со стеклом, браться за указанные спиртовые мегомы не рекомендую.

Очень хороший и простой в изготовлении тип спиртового мегома описывается тов. Лотоцким в этом же номере на стр. 245.

Глицериновые мегомы

могут быть приготовлены так же, как и спиртовые, но возможно их приготовлять более просто, а именно: наполнив цилиндрическую трубку глицерином и впаяв с одного конца при помощи сургуча кусок медной проволоки, с другого конца больше или меньше вдвигаем другую проволоку до получения нужного сопротивления, после чего запаиваем сургучом и другой конец трубки (рис 6), снабжаем трубку металлическими наконечниками. Относительно чистоты глицерина можно сказать то же, что и о спирте. Присутствие воды в глицерине вызывает электролиз, концы проводников покрываются

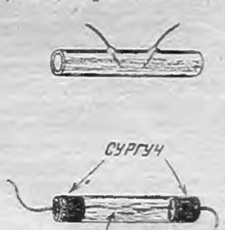


Рис. 6. Два способа заделки электродов сопротивлений. Наверху — для сопротивлений из копоти, спирта и глицерина; Внизу — только для глицериновых сопротивлений.

газовой пленкой и сопротивление изменяется. Глицериновые мегомы так же, как и спиртовые, работают в приемных схемах совершенно бесшумно.

Графитовые сопротивления

1. Карандашная полоска на куске бумаги (подобно тушевой) — наиболее распространенный тип среди радиолюбительских самодельных сопротивлений — являются вместе с тем одними из самых плохих типов сопротивлений. Они шумят, изменяют произвольно свою величину, благодаря чему мы настойчиво рекомендуем радиолюбителям не пользоваться ими и не делать их.

2. Прессованные палочки из смеси графита с гипсом и шеллаком, хотя и не плохи в работе, но довольно трудны в изготовлении.

При одинаковой пропорции всех составных частей (графит, гипс, шеллак) сопротивление может получиться самое разнообразное (известны случаи, когда вместо ожидаемых тысяч омов, получались мегомы). На результат, очевидно, влияет сорт графита, тщательность размола составных частей, прессование и проч.

Этот тип сопротивления мы также не будем рекомендовать радиолюбителям.

Прочие типы мегомов

Описанными выше типами список сопротивлений, доступных легко любительскому изготовлению, почти исчерпывается.

Возможны, правда, еще конструкции сопротивлений, в которых гальваническим путем или путем распыления электрическим нагреванием, на изолятор осаждается тонкий металлический слой, но хороших и доступных для любителя способов мы пока еще не знаем. Иногда в качестве мегомов удается использовать перегоревшие электрические лампочки, стенки которых покрыты черным осадком распылившегося металла нити накаливания. Присоединяться к таким „мегомам" можно, пользуясь выведенными из баллона концами проводников. Металлические сопротивления можно считать почти свободными от шумов. Неблагополучно лишь обстоит дело с изменением величины сопротивления от нагрузки.

Измерение сопротивлений

Обычно радиолюбитель подгоняет сделанные им сопротивления под нужную величину непосредственно в приемной или усилительной схеме, в которой оно должно работать, либо несет сопротивления на консультацию в лабораторию для измерения.

Простейший способ измерения сопротивлений, не требующий даже эталона, изображен на черт. 7 — это общеизвестный способ вольтамперметра. Сопротивление определяется путем деления напряжения на концах сопротивления (практически оно равно напряжению батареи, так как миллиамперметр имеет небольшое внутреннее сопротивление) на силу тока, проходящую через него. Этот способ пригоден обычно только для измерения сопротивлений приблизительно до 100.000 омов. Измерение сопротивлений порядка нескольких мегомов (сеточных сопротивлений) этим способом производить затруднительно, так как величина

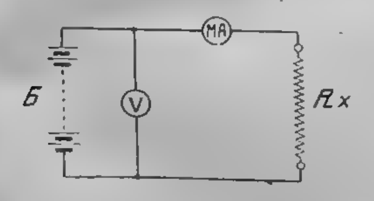


Рис. 7. Измерение величины сопротивления по способу вольтамперметра.

высокоомных сопротивлений сильно зависит от напряжения, приложенного к нему. Сопротивление, измеренное при напряжении порядка 100 вольт, при нормальном для него режиме (обычно же сеточные сопротивления работают при более низком напряжении) будет иметь величину, сильно отличающуюся от полученной при более высоком напряжении. Например, сопротивление из копоти, имевшее при 100 вольтах сопротивление в 1 мегом, в нормальных условиях увеличилось до 2 мегомов. Однако, пользоваться при этом способе небольшими напряжениями, поставив цепь сопротивления микроамперметр, слишком трудно. Поэтому для измерения мегомов любителям лучше достать эталоны и пользоваться обыкновенным мостиком Кольрауша, что даст большую, по сравнению с предыдущим способом, точность. Так как через телефон мостика будет проходить очень слабый ток и телефон будет очень слабо звучать, измерения нужно производить в полной тишине, с хорошо отрегулированным телефоном. Этим же способом, конечно, можно измерять и анодные сопротивления порядка сотен тысяч омов. Для измерения мостиком обычно бывает достаточно иметь только два эталона: один порядка 50.000—70.000 омов и другой 1—1,5 мегома. На этом и закончим обзор высокоомных сопротивлений, встречающихся в радиолюбительской практике.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ СПИРТОВОГО МЕГОМА

Способ приготовления спиртовых мегомов, описанный в № 23—24 за 1925 г., „Радиолюбителя", слишком сложен для любителя; трудно запаять платиновые проволочки так, чтобы они не пропускали спирта; редко удается запаять конец трубки, наполненной спиртом. Кроме того, величину сопротивления невозможно отрегулировать и пригнать к схеме, т. к. мегом можно испытать только в совершенно законченном виде и никаких коррективов внести нельзя.

Тов. Лотоцкий предлагает следующий способ изготовления спиртовых мегомов, сопротивлением от 0,5 мегома до нескольких мегомов, при чем все материалы имеются у любителя под рукой, а техника изготовления очень проста; результаты вполне удовлетворительны.

У каждого радиолюбителя найдется негодная лампа Р5 или „Микро".

Разбиваем баллон и удаляем осколки стекла до цоколя; затем трехгранным напильником распиливаем цоколь по образующей цилиндра; разгибаем цоколь и освобождаем стеклянную часть вместе с ножками лампы. Отрезаем ножницами провода, идущие к ножкам у самого мастичного донышка. Освободившуюся таким образом стеклянную часть осторожно отчищаем от гипсовой заливки; затем слегка напиливаем трехгранным напильником поверхность стекла по фланцу стеклянной ножки лампы и осторожно обламываем остатки баллона, зачищая тем же напильником шероховатость по линии излома. Наконец, ножницами удаляем анод, сетку и провода, идущие к нити накала, оставляя возможно длиннее провода к аноду и сетке. Захватывая маленькими плоскогубцами медные провода, находящиеся в полученной трубочке, и вращая в обе стороны трубочку, мы легко вырываем эти провода у самого основания; таким образом, удалив оба провода, ведущие к накалу (два средних), мы будем иметь оставшиеся провода, ведущие к аноду и к сетке.

Оставим пока полученную трубочку в покое и примемся за донышко с ламповыми ножками.

Прежде всего отрезаем ножовкой ножки накала и спиливаем остаток напильником; затем с обратной стороны концы ножек анод—сетка смазываем раствором канифоли в спирту и напаиваем шарики из олова; залудивши предварительно проводнички (наружные), анод—сетка; приставляем к оловянному шарику горячий паяльник, а другой рукой быстро задвигаем один из проводков через расплавленное олово в дырочку, которая имеется в ламповой ножке.

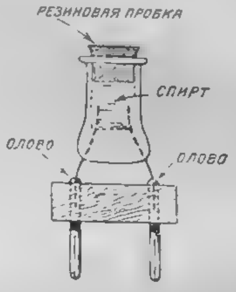
Рис. 1 представляет результат проделанных операций.

Полученный мегом вставляем в схему; наливаем в трубочку чистого ректификов. спирту и начинаем регулировать наш мегом, сближая или раздвигая медные проводнички внутри трубочки.

Для получения сопротивления в 100.000—200.000 омов (примерно) нужно обрезать концами тонких ножниц медные проводники внутри трубки с таким расчетом, чтобы они не мешали закупорке трубки резиновой пробкой; расстояние между проводниками по всей их длине нужно сделать 1—2 мм. Если же нужно сопротивление в несколько мегомов, то прежде всего нужно укоротить проводнички ножницами до 3—4 мм, считая от донышка трубки и раздвинуть их почти вплотную к стенкам.

Приступаем к закупорке мегома.

Берем резиновую пробку и отрезаем от верху ее 5—6 мм, очищаем песчанкой белый налет на резине и промываем спиртом.



Трубку мегома наливаем доверху спиртом (ректификатом); желательно, чтобы в трубке не осталось воздуха и чтобы резиновая пробка зашла поглубже в трубку. Это затруднение легко преодолеть; нужно изогнуть кусок очищенной от изоляции звонковой проволоки и ввести его одним концом в трубку; таким образом между резиновой пробкой и стенкой трубки образуется канал, по которому при нажиме пробкой уходит воздух и излишек спирта; затем проволока выдергивается, и наш мегом надежно закупорен, так как пробку удерживает атмосферное давление.

Полученный мегом монтируется на эбонитовой панельке вместе с парой ламповых гнезд, что очень удобно для разных экспериментов.

Таким же образом можно из того же материала сделать мегом переменный, удаливши один из проводничков и заменивши его тонкой стальной иглой, проходящей сквозь пробку. Остающаяся после распилки цоколя никелированная латунь, отлично подходит для изготовления обойм для постоянных конденсаторов.

Включив мегом в приемник, надо дать большую обратную связь; если сопротивление мегома слишком велико, то мы услышим в телефоне характерное „рокотанье", частота которого увеличивается с усилением обратной связи; сближая концы проводничков в трубке, мы найдем положение, когда „рокотанья" не получается, дальнейшее сближение проводничков будет уменьшать сопротивление, а вместе с тем уменьшится и громкость приема. Таким образом мы находим наивыгоднейшее сопротивление.

Лотоцкий.

„Микропередвижка“ № 4

Л. Б. Векслер и С. С. Истомин

Так в шутку прозвали в радиолаборатории Союза Совторгслужащих громкоговорящую установку системы „Гомон“, взятую лабораторией в ремонт от Наркомпочтеля. И недаром прозвали, так как в указанную установку входит 7 основных частей, и любая из них, за исключением микрофона, не весит меньше пуда. А больше—сколько угодно. Одна головка от громкоговорителя, так сказать, телефона, к которому приставляется рупор, весит около 8 пудов. Слово „телефон“ даже не вяжется с этой махиной, напоминающей

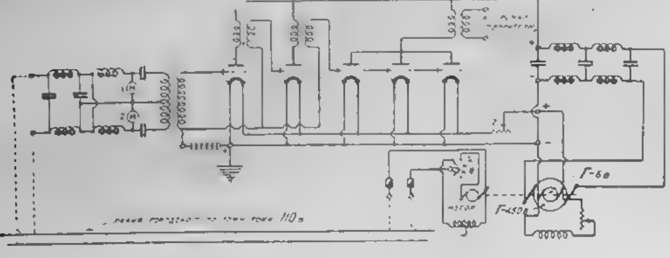


Рис. 1. Полная схема установки.

скорей большой электрический мотор. Усилитель монтирован в большом ящике, размеры которого видны из фотографий, фильтры заключены в солидные железные коробки, установка питается от двухколлекторной динамомашины, дающей 6 вольт для накала и 500 вольт на аноды.

Схема установки дана на рис. 1. Усилитель представляет 3 каскада низкой частоты на трансформаторах. В первых двух каскадах стоит по одной лампе, в последнем — 3 параллельно. Лампы все — 10 ваттные, маркониевские типа LS5. Входной трансформатор приспособлен к работе от микрофона. Микрофоны питаются от 110 вольт постоянного тока. Такое на первый взгляд странное устройство, делается понятным при рассмотрении схемы: на микрофонах получается

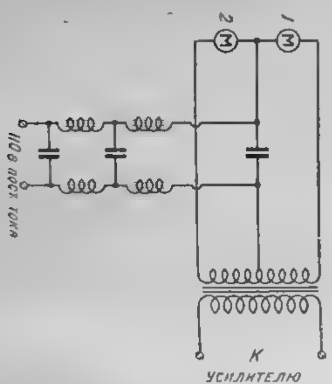


Рис. 2. Схема включения микрофонов.

значительно меньшее напряжение, вследствие падения его в дросселях, через которые должен пойти ток, прежде чем дойти до микрофона. Микрофонов два, каждый из них работает на свою половину трансформатора. Сделано это в целях увеличения громкости работы. Так как при таком включении фазы микрофонного тока сдвинуты на полпериода, то чтобы суммировать их, половинки первичной обмотки трансформатора должны быть намотаны в разные стороны. Питание микрофонов осуществлено по параллельной схеме; микрофоны работают на трансформатор через емкости, благодаря чему трансформатор не нагружается постоянной слагающей. На рис. 2 дан вариант схемы включения микрофонов с последовательной схемой питания. Как показал опыт, такая схема работает не хуже первой.

Громкоговоритель

На отдельном схематическом чертеже видно устройство 8-пудового „телефона“.

В сильном магнитном поле, создаваемом током возбуждения (берется прямо от сети постоянного тока 110 вольт) помещен небольшой (диаметром около 80 мм) шелковый конус, пропитанный лаком; на этот конус навита и плотно приклеена конусообразная катушка из проволоки 0,07 мм (сопротивлением 700—800 ом); к концам этой катушки подводится ток усиленной звуковой частоты.

Взаимодействие между постоянным магнитным полем и переменным полем, создаваемым током звуковой частоты, вызывает колебания катушки и вместе с ней шелкового мембраны-конуса. В переднем полюсе имеются отверстия, сообщающиеся с каналом внутри конуса электромагнита, к другому концу этого канала привертывается солидный рупор (более 2 метров длины и около метра в диаметре у широкого конца).

Через отверстия колебания мембраны передаются столбу воздуха, находящемуся в канале и рупоре.

Регулировка силы и отчасти тембра производится перемещением мембраны в магнитном поле в сторону того или другого полюса.

Сила звука при полной нагрузке чрезвычайно велика, но передача носит яркий металлический оттенок, что об'ясняется вибрацией стоек и кольца, в котором укреплена

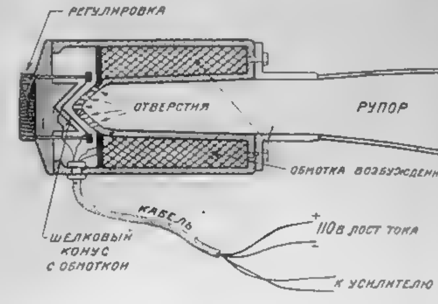


Рис. 3. Схематический разрез головки громкоговорителя.

мембрана, а также металлическим рупором, звенящим, несмотря на километр веревки, намотанной на него.

В заключение подсчитаем потребляемую мощность:

1) Питание . . 110 вольт, 6 ампер = 660 ватт
2) Пит. обмотки громкоговор. 110 вольт, 4 ампер = 440 ватт

Итого . . . 1100 ватт

(иными словами, $1^1/_2$ лошадиных силы).

Это для того, чтобы получить мощность разговорного тока около 10 — 15 ватт!

1) Установка после ремонта.
2) Усилитель, мотор-генератор и „телефон“.
3) Рупор.
4) Головка громкоговорителя; налево внизу для наглядности помещено основание обычного громкоговорителя.

ИЗОДИН

(1—V—0 на двухсеточных лампах)

Л. Кубаркин

Двухсеточные лампы, выпущенные Трестом Слабых Токов сразу же привлекли к себе внимание радиолюбителей. Слишком заманчива была особенность этих ламп — работа на пониженном (до 8—20 вольт) анодном напряжении. Выпуском этих ламп, казалось, сразу и очень удачно разрешался один из самых больных вопросов радиолюбительства — непосильные траты на анодные батареи. В перспективе радужно рисовались три-четыре батарейки для карманного фонаря вместо неуклюжих и дорогих анодных батарей Но надо сказать, что волна увлечения двухсетками быстро схлынула и уступила место разочарованию. Разгадка этого заключалась в том, что схемы с двухсеточными лампами (Негадины, Солодины и пр.), предложенные на первых порах радиолюбителю, работали хотя и прилично, но все же заметно уступали по громкости и чувствительности аналогичным по смыслу схемам с обычными лампами, хотя бы типа Микро. Следовательно, приходилось, скрепя сердце, мириться с тратами на анодные батареи лишь бы получать от схемы достаточный эффект. Это разочарование нашло себе отражение даже в отделе обмена „Радиолюбителя по Радио" в виде усиленного предложения двухсеток в обмен на другие лампы.

Однако чувствовалось, что от двухсетки далеко не получено все то, что она должна давать и что схемы, в которых применялась эта лампа недостаточно проработаны. Уже первое знакомство с двухсеткой показало, что она таит в себе самые широкие и подчас неожиданные возможности, например, возможность в некоторых случаях питать ее накал переменным током в регенеративной схеме, очень громкая работа, превосходящая громкость микролампы, при повышенном до 100—120 вольт анодном напряжении и т. д.

Все это побудило нас заняться подысканием такой схемы, которая, сохраняя основное преимущество двухсеток—малое анодное напряжение, давала бы результаты не меньше соответствующего приемника с микролампами. После некоторых поисков выбор остановился на схеме двухлампового приемника (1—V—0), известного в западной литературе под названием **изодина**. Приемник выполненный по этой схеме, несколько дополненной и конструктивно измененной применительно к нашим условиям, описывается ниже. Длительное испытание показало, что он при анодном напряжении в 10—12 вольт работает во всяком случае не хуже взятого для сравнения хорошего приемника 1 — V — 0 на микролампах как по чувствительности, так и по громкости; настройка у изодина даже несколько более острая. Попутно, с основной схемой был разработан вопрос об усилении низкой частоты тоже на двухсеточных лампах, чтобы получить в результате законченный комплект. Это также удалось и полученный четырехламповый приемник I — V — 2 целиком на двухсетках при анодном напряжении в 12 вольт (три карманные батарейки) давал в июне и июле, т.-е. в самое неблагоприятное для приема время, приличный громкоговорящий прием более чем десятка заграничных станций. Громкость часто была такова, что передача была слышна во всех комнатах дачи и под звуки музыки смело можно было танцовать (испытание производилось в 20 километрах от Москвы)[1].

Особенно заметно определилась чувствительность изодина к слабым сигналам—громкость приема, например, Бреслау, Кенигсберга и часто других станций была лишь незначительно меньше громкости приема станции МГСПС. Это позволяет считать описываемую схему предназначенной специально для дальнего приема.

Схема

Первая лампа в изодине является резонансным усилителем высокой частоты, вторая лампа детекторная. В приемнике имеется два настроенных контура — один в цепи сетки первой лампы и другой в цепи сетки второй лампы (см. рис. 1). Связь между анодом усилителя высокой частоты и детекторной лампой индуктивная, осуществляется с помощью ненастраиваемой катушки L_3. Характерной особенностью приемника является способ включения катушки L_3. Один

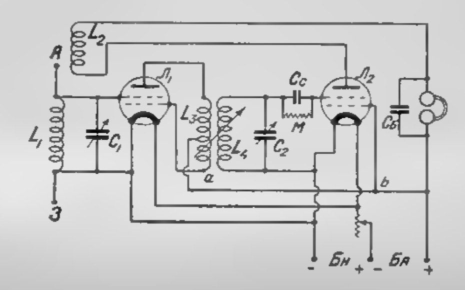


Рис. 1. Принципиальная схема изодина.

конец этой катушки соединен с анодом лампы, а второй с катодной сеткой[2]. С плюсом анодной батареи соединяется середина катушки L_3. Связь между катушками L_3 и L_4 должна быть сильная, т.-е. катушки расположены вплотную одна около другой.

С детекторной лампы взята обратная связь на антенну, но приемник дает такие же результаты, если обратную связь давать на контур сетки детекторной лампы. Катодная сетка детекторной лампы соединяется с плюсом анодной батареи. Благодаря индуктивной связи между лампами, настройка приемника получается несколько более острая, чем у обыкновенного приемника I — V — 0.

Контуры сеток обеих ламп присоединены к минусу накала. При соединении ее с плюсом накала генерация возникает слишком резко и бурно, что затрудняет настройку.

Интересным свойством изодина является то, что он без каких бы то ни было пересоединений или изменений в схеме может работать и на микролампах. Для этого перехода совершенно достаточно увеличить анодное напряжение до 60—80 вольт и двухсетки заменить лампами Микро.

Детали схемы

Катушки L_1 L_2 и L_4 — нормального типа сменные сотовые катушки. Для перекрытия диапазона от 250 до 1.800 метров надо иметь набор катушек в 25, 35, 50, 75, 100, 125 и 150 витков. Катушки по возможности должны быть намотаны из толстого провода и не прошеллачены или парафинированы слишком сильно. Вполне пригодны катушки завода „Мемза".

Катушка L_3 тоже сотовой намотки с отводом от середины. Наш выбор после нескольких опытов остановился на катушке в 96 витков с отводом от 48 витка. Эта катушка хорошо работает на всем диапазоне приемника. Шаг намотки и число гвоздей, на которых мотается катушка, большой роли не имеет. Вывод от середины катушки (петлю) надо делать длиной около 10 см, так как он должен соединяться с клеммой, установленной на панели. Указанного выше числа витков — 96 — можно совершенно точно не придерживаться, если любителю почему-либо трудно намотать катушку именно с таким числом витков. Катушки с числом витков от 80 до 100 дают одинаковые результаты.

C_1 и C_2 — воздушные переменные конденсаторы. Мы брали конденсаторы завода „Мемза" максимальной емкостью в 750 см. Они очень удобны тем, что у них передняя доска является экраном и при правильном включении их (подвижные пластины соединяются с нитью лампы) приемник можно не экранировать. На обоих конденсаторах необходимы верньеры (лучше механические); без верньеров от приемника нельзя ожидать и половины тех результатов, которые он может дать, если будет снабжен верньерами. В описываемом приемнике на конденсаторах поставлены верньерные ручки, подобные тем, которые давались нашим журналом в розыгрыше за 1926 г.

С таким же успехом радиолюбители могут сделать согласно своей технической сноровке и по своим средствам другого рода верньеры (зубчатки, подталкиватели и т. д.). На самый худой конец можно обойтись одним конденсатором с верньером (но, вообще говоря, это уже плохо), тогда этот конденсатор ставится во второй контур (*C2*).

Разумеется, что максимальная емкость конденсаторов в 750 см вовсе не обязательна. С таким же успехом можно взять конденсаторы с меньшей емкостью, например, в 500 см.

Емкость блокировочного конденсатора *Сб* подбирается на опыте. В среднем она должна быть порядка 1.500 см. Роль блокировочного конденсатора в работе этого приемника играет заметную роль.

Остальные детали схемы обычны. Держатель сменных катушек должен допускать плавное изменение связи между катушками. В нашем приемнике поставлен держатель завода „Мемза".

Конденсатор *Сс* и мегом *М* нормальных величин: *Сс* — около 200—300 см, М — 1—2 мегома. Можно употреблять и готовые „гридлики". Реостат берется, как для микроламп.

Монтаж

Приемник смонтирован на угловой панели. Этот вид монтажа вообще надо признать очень удобным. Благодаря тому, что руки все время лежат на столе, даже очень долгое сидение за приемником не утомительно. Материалом для панели служит хорошо пропарафинированная фанера. При желании можно употребить для панели и более дорогие изоляционные материалы, как эбонит, карболит, но работу приемника это не улучшит. Для монтажа взят голый медный провод 1,5 мм. Соединения, сделанные этим проводом, прочны и красивы. В тех местах монтажа, где два провода близко подходят друг к другу, надо, во избежание случайного короткого замыкания, одевать один из проводов в резиновую трубку.

Вследствие того, что далеко не все радиолюбители имеют возможность пропаивать соединения проводов, а из имеющих эту возможность только очень немногие делают это прилично,— в этом приемнике весь монтаж, поскольку это возможно, выполнен целыми кусками проводов, хотя для этого приходилось иногда тянуть параллельно два провода вместо одного. Те же соединения проводов, где нельзя обойтись одним нераз-

[1] Усилитель низкой частоты на двухсетках будет описан в одном из следующих номеров „РЛ".

[2] Катодная сетка имеет вывод на цоколе лампы.

резанным проводом, осуществлены при помощи контактов, под которые поджимаются соединяемые провода. Если у контактов резьба не сорвана (что бывает часто), то этот способ соединения очень прочен и надежен. Примеры таких соединений видны на фотографии и на монтажной схеме.

Подвод тока осуществлен с помощью шнуров, укрепленных раз навсегда. Этот способ очень хорош и его можно всемерно рекомендовать радиолюбителям. В целях более легкого распознавания, один шнур — анодный берется одного цвета, например, красного, а шнур накала другого цвета. Плюсовые концы шнуров можно отметить хотя бы узелками.

Соединение дополнительных сеток ламп со схемой делается мягким шнуром с ножкой в конце и гнездами, установленными на панели. Эти гнезда на схемах обозначены буквами „a" и „b".

Отвод от середины катушки L_3 соединяется с клеммой „$+БА$". Гнезда для катушек L_3 и L_4 монтируются на таком расстоянии, чтобы вставленные в них катушки оказались вплотную одна к другой. Так как катушки могут оказаться не тех размеров, какие употреблялись нами, то надо отверстия для гнезд делать не точно по монтажной схеме, а применительно к имеющимся катушкам.

Мы уже указывали, что этот приемник обладает достаточно хорошей избирательностью, если же в силу каких-либо причин эту избирательность надо еще более повысить, то можно сделать приспособление для включения последовательно в антенну постоянного конденсатора небольшой емкости (около 100 см). Способ включения его много раз описывался в нашем журнале (хотя бы в приемнике „Рейнарца" № 23—24 „РЛ" за 1926 г.). На передней панели приемника имеется много свободного места, и мы думаем, что это небольшое усложнение не затруднит тех радиолюбителей, которым оно окажется необходимым.

В виду того, что к этому приемнику дана монтажная схема, мы не будем описывать подробностей размещения деталей. Это ясно из схемы. Так как панель взята достаточно большой, то даже значительные уклонения в размерах отдельных деталей (например, конденсаторов) не изменит заметно монтажа.

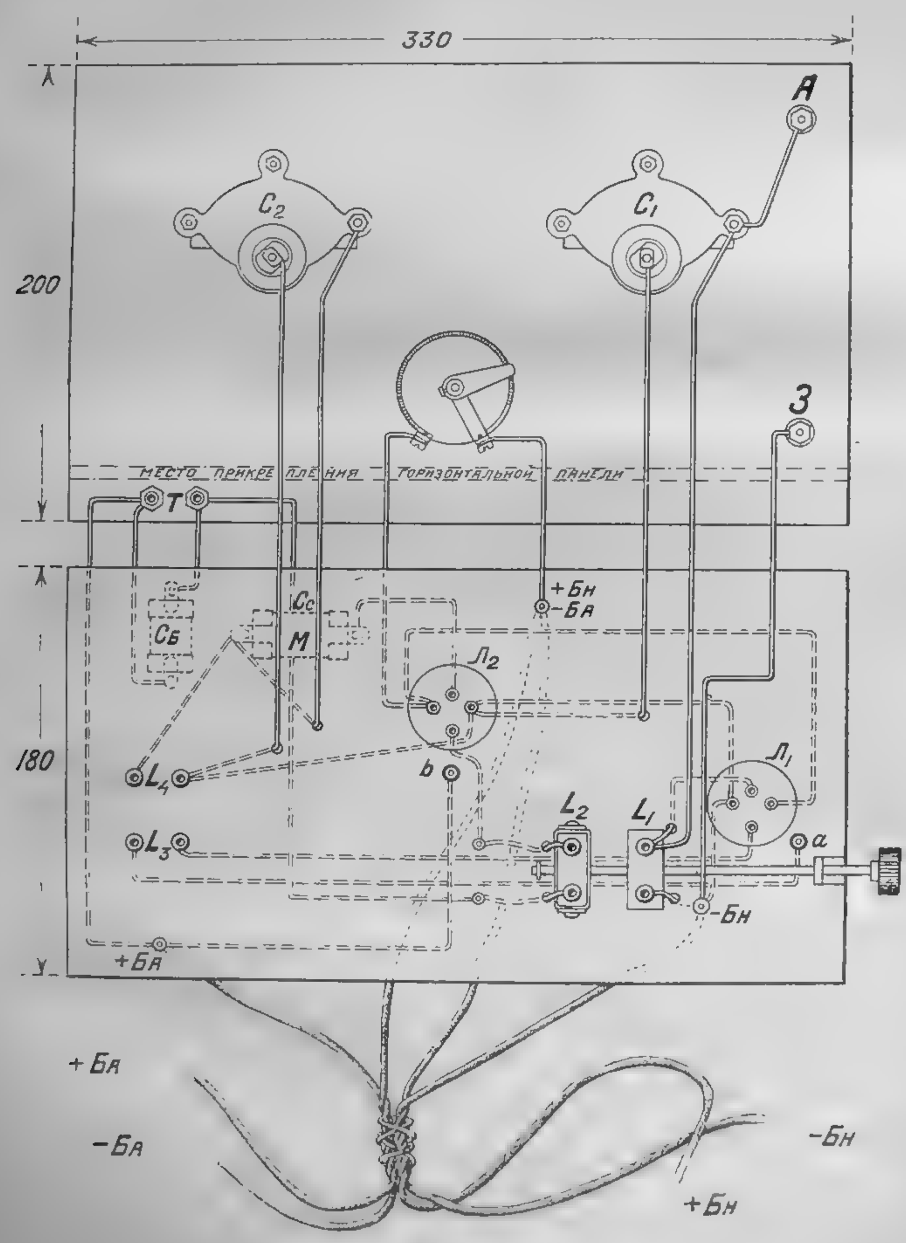


Рис 2. Монтажная схема.

Включение и налаживание приемника

Для приведения приемника в „боевую готовность" провода питания присоединяются к соответствующим источникам тока, включается антенна и земля, вставляются лампы и катушки, катодные сетки ламп и вывод катушки L_3 соединяются со своими гнездами и клеммой. Остается вставить телефон, зажечь лампы и приемник готов к действию.

Признаком того, что приемник работает, служит возможность возникновения генерации. Следует помнить, что в двухконтурном приемнике генерация возникает, во-первых, при достаточно сильной обратной связи и, во-вторых, только при резонансе контуров (L_1C_1 и L_4C_2). Оба эти условия должны быть соблюдены; поэтому, например, если одно приближение катушки обратной связи генерации не вызывает, то это еще не значит, что приемник не работает.

При испытании и налаживании приемника для обоих контуров надо взять такие катушки, при которых данными конденсаторами контуры могут быть настроенными в резонанс. Например, для катушки L_1 можно взять 35 витков, для катушки L_4—50 витков и катушку обратной связи L_2—35—50 витков. При указанных катушках получается диапазон, примерно, от 230 до 500 метров.

Вообще говоря, катушка L_1 должна иметь число витков процентов на 25—30 меньше катушки L_4, а катушка L_2, примерно, с тем же или немного меньшим числом витков, нежели катушка L_1.

Когда соответствующие катушки вставлены, катушка обратной связи несколько приближается к катушке L_1, конденсатор C_1 ставится хотя бы в среднее положение, а конденсатором C_2 медленно проходится вся шкала. Возникновение генерации, определяется характерным щелчком и шорохами в телефоне. Угол вращения конденсатора C_2, в котором возникает генерация, зависит от величины обратной связи. При слабой связи он бывает в 3—5 градусов, при очень сильной связи до 30—50 градусов. Если при вращении конденсатора C_2 генерация не возникла, то надо конденсатор C_1 поставить в иное положение и снова проходить конденсатором C_2 всю шкалу. Если генерация все-таки не возникает, то следует изменить величину обратной связи и опять при разных положениях конденсатора C_1 проходить всю шкалу конденсатора C_2 и т. д. до тех пор, пока генерация не будет получена.

При этих экспериментах надо иметь в виду следующее; генерация может упорно не возникать вследствие того, что катушка обратной связи включена неправильно, поэтому после нескольких неудачных попыток получить генерацию надо переместить концы катушки обратной связи и возобновить опыты. Во-вторых, генерация может хотя и возникать, но остаться незамеченной экспериментатором при очень сильной обратной связи, поэтому менять величину обратной связи следует не только в сторону увеличения, но и в сторону уменьшения ее.

В третьих, приемник может не генерировать, если анодное напряжение „на всякий случай" взято излишне большим—вольт так на 30—40. Описываемый приемник генерирует при анодном напряжении, примерно, от 7 до 20 вольт. Наилучшая работа получается при 12—16 вольтах, таким образом, в качестве анодной батареи надо взять три последовательно соединенных батарейки от карманного фонаря. Общее напряжение этих батареек около 13 вольт—самое подходящее для приемника. Наконец, в-четвертых, приемник может не генерировать в том случае, если лампы перекалены, поэтому не следует давать лампам накал, тоже „на всякий случай" увеличенный против нормального. Вообще двухсетки работают уже при накале в 3 вольта. Несмотря на то, что мы привели целых четыре причины возможного отказа приемника работать, в общем налаживание

приемника очень не сложно и не занимает много времени. Правильно собранный (без ошибок в соединениях) приемник при анодном напряжении в 12 вольт сразу же начинает работать и у нас все „налаживание" заняло 10 минут. Наиболее вероятная причина отказа — неправильное включение катушки обратной связи. В таком случае возможно придется провода, идущие от катушки к аноду и телефону, „перекрестить".

Когда генерация получена при одной паре катушек, надо такую же работу проделать и с другими парами с иным числом витков для перекрытия нужного диапазона и после подборки запомнить или отметить катушки, чтобы в дальнейшем прямо брать нужные.

Поиски станций и настройка

Поиски местных станций на изодине производятся без генерации и не составляют какого-либо труда. В приемник вставляются соответствующие длине волны катушки и вращением конденсаторов очень быстро обнаруживается работа станции. Слегка подрегулируя обратную связь и оба конденсатора, настраивают приемник на наибольшую громкость.

Дальние станции ловятся на „свист". Для этого приемник обычным способом доводится до генерации — задается соответствующая обратная связь и, вращая конденсаторы, находят по возникновению генерации резонанс контуров. Когда генерация получена, обратная связь уменьшается до такого предела, чтобы генерация возникала и пропадала, примерно, при вращении конденсатора C_2 на 10 градусов. Затем конденсатор C_1 медленно вращается отдельными возможно малыми толчками не более $^1/_2$ — 1 градуса каждый, а конденсатором C_2 при каждом новом положении конденсатора C_1 проходится весь угол возникновения генерации. При этом надо заметить, что при прохождении диапазона в сторону удлинения волны, этот угол возникновения генерации будет увеличиваться, поэтому по мере удлинения волны обратную связь надо уменьшать, чтобы угол оставался равным, примерно, 10 градусам, при укорочении же волны, наоборот, угол будет уменьшаться и для поддерживания его на одном уровне обратную связь придется увеличивать.

Когда при каком нибудь положении конденсаторов в телефон будет услышан свист, то это будет служить признаком, что найдена какая-то станция. Получив свист, надо постараться медленным вращением обоих конденсаторов „загнать" этот свист в середину угла генерации, т.-е. если генерация возникает и исчезает при вращении конденсатора C_2, скажем, от 20-го до 30-го градуса, то чтобы свист был слышен около 25-го градуса. Когда это достигнуто, надо уменьшить обратную связь до срыва генерации и очень медленным вращением конденсаторов стараться точно настроиться на наибольшую громкость и чистоту приема. Не исключена возможность, что при уменьшении обратной связи станция выйдет из настройки, тогда уменьшать обратную связь надо не резко сразу, а отдельными толчками и после каждого толчка слегка подрегулировать конденсаторы.

Совершенно точно описать процесс настройки очень трудно. Радиолюбитель, поймав две-три дальних станции, на практике поймет все „тонкости" приема.

Антенна

Для полной характеристики приемника остается еще сказать несколько слов об антенне. При опытах с изодином обнаружилась его (как и вообще каждого приемника, в котором есть усиление высокой частоты) крайняя нетребовательность к антенному устройству. В начале прием велся на приличную антенну — один луч, высота около 12 метров, длина горизонтальной части около 22 метров. Прием на эту антенну был очень хорошим. В дальнейшем, в силу случайных обстоятельств (обрыв антенны во время бури), прием начали производить на кусок антенного канатика, закинутого без всяких изоляторов на ель на высоту около 10 метров. Получилась наклонная антенна длиною всего около 15 метров. При такой „антенне" даже во время проливного дождя прием оказался ничуть не хуже, чем на прежнюю хорошо построенную и изолированную антенну. Это следует иметь в виду в тех местах, где в силу местных условий трудно строить хорошие антенны.

Результаты

О результатах работы с изодином уже отчасти говорилось в начале статьи. Он показал прекрасную чувствительность к слабым сигналам и хорошую громкость. За время испытания его в конце июня и начале июля было принято несколько десятков иностранных радиотелефонных станций, среди которых было достаточное количество мелких, трудно принимаемых станций (например, испанских). В соединении с одним каскадом низкой частоты (при вышеупомянутой „антенне") ряд станций (Бреслау, Кенигсберг, Прага, Вена, Лангенберг, Гамбург, Стамбул, Варшава и др.) хорошо шли на громкоговоритель, конечно, в те дни, когда это позволяла атмосфера. Добавление двух ламп на низкой частоте давало очень громкий прием тех же станций.

Надо сказать, что при испытании приемника сравнительно мало времени было посвящено специально приему дальних станций. Главное внимание было обращено на выяснение устойчивости работы, отстройки, громкости и т. д. В этих отношениях изодин показал себя с самой блестящей стороны. Его надежность и устойчивость оказались таковы, что он был поставлен на чрезвычайно ответственное место — он работал на приеме заграничных станций для трансляции их программ абонентам московской телефонной сети.

Думается, что сказанного достаточно для характеристики приемника.

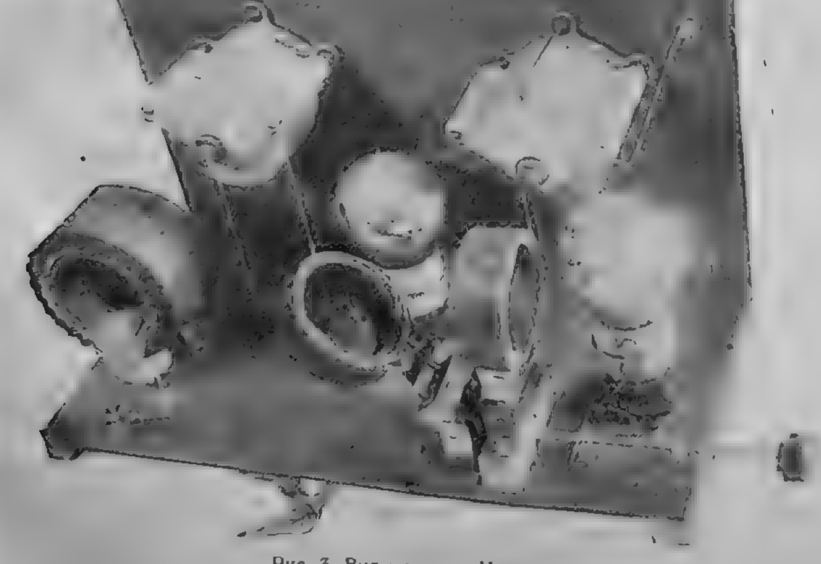


Рис. 3. Вид монтажа Изодина.

КАК ДЕЛАТЬ УГЛИ ДЛЯ АНОДНЫХ БАТАРЕЙ

Несмотря на все мои старания, обегав все магазины Ленинграда, я не мог найти углей для маленьких элементов и решил сделать их сам. Убив целую неделю на приготовление их по различным рецептам, мне удалось добиться хороших результатов, в виду чего я рекомендую нижеследующий способ.

Надо достать углей от элементов Лекланше (за бесценок на рынке), их понадобится „с запасом" 4 штуки (плоских). Если угли покрыты парафином, то надо их обязательно отжечь на огне — примусе или печке.

Угли надо растолочь в мелкий порошок (чем мельче, тем лучше — я просеивал через мелкое сито). Затем порошок смачивают сахарным сиропом (на $^1/_2$ стакана воды — 3 столовых ложки сахару), при чем смесь должна быть только чуть-чуть влажная, и набивают в формы.

Формы лучше всего делать из какой-нибудь плотной бумаги, свертывая ее в 3—4 оборота на карандаше и обвязывая витками.

Таким образом, надо сделать 70 трубок длиною 65 мм и диаметром 7 мм. В эти трубочки набивают массу. Набивку производят небольшими порциями карандашом, постукивая по нему молотком.

Когда все формы будут набиты, то их кладут в протопленную печь на ночь, пока они совершенно не высохнут. Высушенные угли вынимают из формы (если бумага прилипнет к поверхности угля, то лучше оставить ее так) и отжигают, хотя следует сказать, что неотожженные угли работают также вполне прилично.

Для отжига углей кладут их в какую-нибудь посуду — глиняную или чугунную — и ставят в печь на угли. Надо только следить, чтобы угли не накаливались докрасна, а приставшая бумага не горела, а обугливалась.

Полученные угли ни в чем не уступают фабричным, особенно, если на поверхности углей остается тонкий слой обуглившейся бумаги. Себестоимость углей ничтожна и, пожалуй, единственное, что нужно — это терпение свертывать формы и набивать их массой.

Н. Корнишин.

Мощное усиление для больших аудиторий

А. А. Эгерт

Массовое, коллективное слушание радиопередач, рупора, обслуживающие тысячные аудитории, большие театральные помещения и площади, радиофицированные дома и общежития — все это делается возможным и доступным только лишь при удачном разрешении вопроса о мощном усилении низкой частоты. Вопрос этот не нов. В свое время (в № 15—16 „РЛ.“ за 1926 г.) автором настоящей статьи дано было описание мощного усилителя н. ч., могущего обслужить довольно значительные аудитории и помещения при весьма хорошей чистоте усиления. По сведениям, имеющимся у автора, такие усилители в настоящее время довольно распространены как в Москве, так и в провинции, и с „честью“ исполняют свои обязанности, успешно конкурируя с усилителями фабричного производства. Как пример, можно указать, что мощный усилитель, построенный по описанию, данному в № 15—16 „РЛ.“ за 1926 г., работал в Москве во время перевыборной кампании при перевыборах в Моссовет и обслуживал (по усилению речей ораторов) такие помещения, как Экспериментальный театр и Колонный зал Дома Союзов. Кроме того, еще до сих пор у многих существует взгляд, что для мощного усиления (аудитория 2—3 тыс. чел.) русская аппаратура не пригодна. В этих случаях употребляется заграничная аппаратура, чаще всего усилитель „Вестерн“. В настоящей статье дается описание дешевого и простого мощного усилителя низкой частоты, могущего обслужить весьма большие аудитории и дающего мощность и чистоту усиления не меньшую, чем дорогой и малодоступный американский усилитель „Вестерн № 3“.

Схема

Принципиальная схема усилителя дана на рис. 1. При усилении радиосигналов выпрямленные колебания подводятся к верхним левым клеммам (см. рис. 1) и при верхнем положении двухполюсного переключателя *КП* попадают в первичную обмотку входного трансформатора низкой частоты тр. н. ч. Вторичная обмотка входного трансформатора передает колебания на сетку первой лампы. Следующие две лампы смонтированы по схеме усилителя низкой частоты с высокоомными сопротивлениями. Затем идут 2 лампы усиления мощности по схеме П. Н. Куксенко. При усилении от микрофона, последний присоединяется последовательно со своей батареей также к верхним левым клеммам усилителя, но переключатель *КП* ставится на нижнее положение. При пользовании приемником с кристаллическим детектором или микрофоном, как источниками колебаний низкой частоты, клемма $+БА$ (+ 80 в) остается холостой.

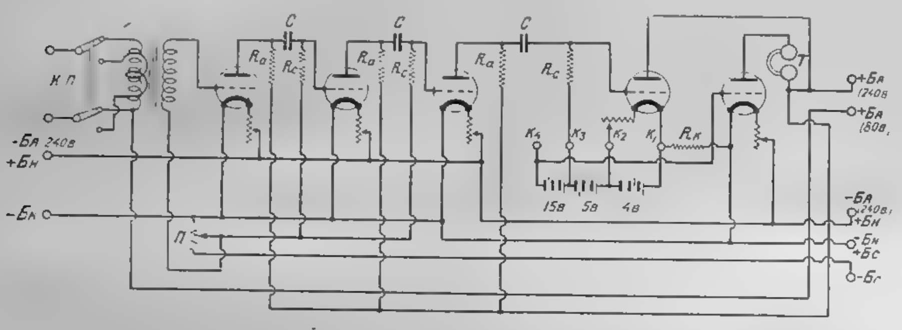


Рис. 1. Полная схема усилителя

Как видно из рис. 1 схема описываемого усилителя представляет из себя некоторое развитие схемы мощного усилителя, описанного в № 15—16 „РЛ“, и отличается от последней лишь тем, что введен еще один каскад усиления низкой частоты на высокоомном сопротивлении и входной трансформатор имеет специальную обмотку для работы от микрофона.

Отдельные части и данные

Принцип действия усилителя низкой частоты на высокоомных сопротивлениях, а также каскад усиления мощности по сист. П. Н. Куксенко неоднократно описывались на страницах нашего журнала, а потому минуя эти вопросы, перейдем к описанию устройства отдельных частей усилителя и к их данным.

Трансформатор низкой частоты (тр. н. ч.) может быть любой конструкции и фабрики. Отношение витков обмоток 1 : 3; 1 : 4. Лучшие результаты дает трестовский трансформатор низ. ч., из тех, что употреблялись в трестовских усилителях типа *Е*2. Такой трансформатор можно приобрести в Москве, в магазине Г. Т. З. С. Т. на Мясницкой улице. Для намотки дополнительной микрофонной обмотки трансформатор следует разобрать и намотать поверх существующих обмоток 250—300 витков проволоки ПБД, $d = 0{,}3$. Затем трансформатор снова собирается и концы первичной и новой микрофонной обмотки присоединяются к соответствующим контактам двухполюсного переключателя *КП*.

Переключатель *КП* может быть любым. Удобно пользоваться переключателем зав. „Мэмза“, из тех, что употребляются на детекторных приемниках „Радиолюбитель“.

Реостаты необходимы на каждую лампу. Первые три реостата обычные (15—20 омов), употребляющиеся при лампах Микро, последние два реостата сделаны из более толстой проволоки и имеют по 6 — 8 омов каждый. Потенциометр *П* обычной конструкции, сопротивление его 400—500 омов.

Особенное внимание нужно обратить на анодные сопротивления *Ra*. Надо сказать, что большинство неудач при постройке усилителя, описанного в № 15—16 „РЛ“ происходило именно от плохого качества этих сопротивлений. Величина анодных сопротивлений равна 1 мегому каждое. К сожалению, идеальных сопротивлений не существует у нас в продаже. Лучшими сопротивлениями являются трестовские (продаются, но не всегда имеются в продаже, в магазине Э. Т. З. С. Т. на Мясницкой улице). По отзывам радиолюбителей очень хорошие результаты дают спиртовые сопротивления.

Утечки сеток (*Rc*) обычного типа (куплены в магазине „Радиопередача“) имеют сопротивление в 3 мегома. Междуламповые конденсаторы (*C*) имеют емкость в 1200—1600 см. и должны обладать высокими изоляционными качествами (диэлектрик — слюда).

Сопротивление (*Rk*) на последнем каскаде (П. Н. Куксенко) имеет сопротивление в 40.000 омов и должно выдерживать довольно сильные токи. Из имеющихся в продаже

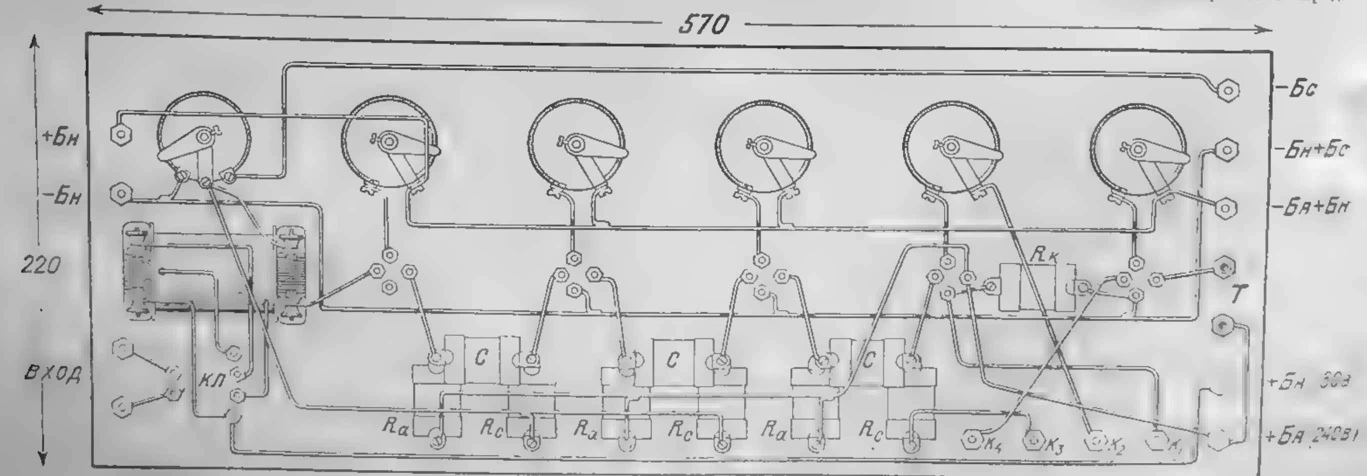


Рис. 2. Расположение частей и монтаж

лучшими сопротивлениями для Rk являются опять-таки трестовские сопротивления Изоляция всех отдельных частей схемы должна быть очень высокой.

Монтаж

Весь усилитель смонтирован на одной горизонтальной деревянной панели. Ламповые гнезда смонтированы на отдельных эбонитовых панельках, которые прикреплены к основной деревянной панели медными шурупами. Для того, чтобы ламповые гнезда не имели соприкосновения с деревом, в основной деревянной панели сделаны в соответствующих местах круглые вырезы. Рис. 3. дает разметку основной панели усилителя и некоторые необходимые размеры. Монтажная схема усилителя дана на рис. 2. Все соединения сделаны голым медным проводником в 1,5 мм диаметром.

Анодные сопротивления (Ra), междуламповые конденсаторы (C) и утечки сетки (Rc) скреплены друг с другом и с монтажным проводом без пайки, при помощи болтов (медные дешевые контакты), чтобы избежать неизбежного при пайке нагревания, которое может вредно отразиться на качестве сопротивлений и конденсаторов. Система Ra, C, Rc не имеет соприкосновения с деревом панели и монтируется, поддерживаемая жестким монтажным проводом как бы „в воздухе". Способ прикрепления конденсаторов и сопротивлений на болтах позволяет быстро сменять негодные или сработавшиеся отдельные конденсаторы и сопротивления, что представляет известное удобство. Все токонесущие части (клеммы, гнезда) лучше всего монтировать (как и ламповые гнезда) на отдельных кусках эбонита, однако при хорошо высушенной и пропарафинированной панели возможно монтировать эти части непосредственно на дереве. Готовая смонтированная панель заключается в соответствующего размера ящик (она является его верхней крышкой) и прикрепляется к его стенкам медными шурупами.

Особенности работы и управления

Усилитель работает и на лампах Микро (первые три лампы) и на лампах УТ1 на последнем каскаде. При работе на лампах Микро (все пять ламп) последний каскад сильно перегружается, последняя лампа (Микро) начинает „мигать", т.-е. накал ее изменяется в зависимости от силы звуковых сигналов, например, при усилении передач станции им. Коминтерна, принятых в Москве на одноламповый регенеративный, приемник, перегружается уже третья лампа усилителя. Таким образом, необходимо следить, чтобы сила сигналов, поступающих в усилитель, не была бы слишком велика (R 5 — R 6). Особенно хорошие результаты в смысле громкости, отчетливости и чистоты передачи дает усилитель при употреблении на последнем месте двух ламп УТ1, соединенных в параллель. Такое присоединение шестой лампы легко осуществляется при помощи переходной колодки, имеющейся в продаже в магазинах „Радиопередачи".

Усилитель работает при анодном напряжении от 160 до 240 вольт. Усилитель берет от анодной батареи весьма значительный ток (порядка 100 миллиампер), поэтому в качестве анодной батареи необходимо пользоваться или аккумуляторами или выпрямителем. При анодном напряжении в 160 вольт регулировка потенциометра (на потенциометр замкнута батарейка от карманного фонаря) не сильно сказывается на качестве усиления, однако, эта регулировка снимает некоторые шумы и шероховатости. При анодном напряжении в 240 вольт, особенно при условии более или менее сильных сигналов, влияние регулировки потенциометром сказывается уже весьма заметно. При том же анодном напряжении (240 в) отрицательный потенциал на сетку последней лампы должен быть не менее 20—25 в, а предпоследняя (четвертая) лампа требует отрицательного потенциала в 6—8 вольт.

Первые три лампы накаливаются весьма мало, четвертая лампа несколько сильнее, а последняя (или две последних, при 6 лампах) требует полного накала. Необходимым условием устойчивой работы усилителя является заземление минуса общей батареи накала усилителя (— *Бн*). Это заземление минуса накала особенно важно при пользовании выпрямителем, так как в противном случае почти невозможно избавиться от фона, который дает выпрямитель. Выпрямитель должен обладать достаточной мощностью и хорошим фильтром (хороший дроссель и, по крайней мере, 8—10 микрофарад сглаживающих конденсаторов).

Внутреннее сопротивление последнего каскада по системе П. Н. Куксенко, особенно при двух последних лампах, соединенных в параллель, весьма не велико. Поэтому необходимо следить за тем, чтобы внешнее сопротивление цепи (подразумевается только омическое), на которое будет работать усилитель, не было бы больше 600—800 омов. Поэтому громкоговорители, на которые будет работать усилитель, должны соединяться группами так, чтобы омическое сопротивление их обмоток не превышало бы указанной величины. Так, например, при пользовании громкоговорителем „Аккорд" выгодно уменьшить омическое сопротивление его обмоток, соединив обмотки его катушек параллельно друг с другом. Нормально громкоговоритель „Аккорд" имеет 2 катушки, соединенные друг с другом последовательно. Лучшие результаты дают громкоговорители „Вестерн" и „Божко".

При 6 лампах и 240 в анодного напряжения усилитель легко, без заметного падения слышимости, нагружает до десяти громкоговорителей „Божко" или 5—6 „Аккордов". При работе усилителя очень выгодно пользоваться выходным трансформатором. Такой трансформатор совершенно необходим при работе усилителя на трансляционную сеть. Первичная и вторичные обмотки выходного трансформатора не должны иметь более 1000—1200 витков проволоки 0,15 (коэфициент трансформации 1:1).

Результаты испытания

Описываемый усилитель был построен радиокружком клуба „Красная Площадь" (союза совторгслужащих) и предназначался, главным образом, для усиления речей ораторов непосредственно от мраморного микрофона „Рейса". Как известно, сила колебаний, которые дает указанный микрофон, весьма мала, так что требуется по меньшей мере один каскад предварительного усиления низкой частоты, чтобы слышимость могла бы достигнуть величины R 5 — R 6. При испытании усилителя колебания низкой частоты подавались непосредственно от мраморного микрофона „Рейса" на усилитель. Мощность усиления в результате получалась не меньшая, чем мощность, полученная при тех же условиях от четырех каскадов мощного усилителя, собранного по схеме „Пуш-Пуль" на лампах (УТ1). Мощность усиления была вполне достаточной для обслуживания средней величины городской площади при весьма хорошей чистоте передачи.

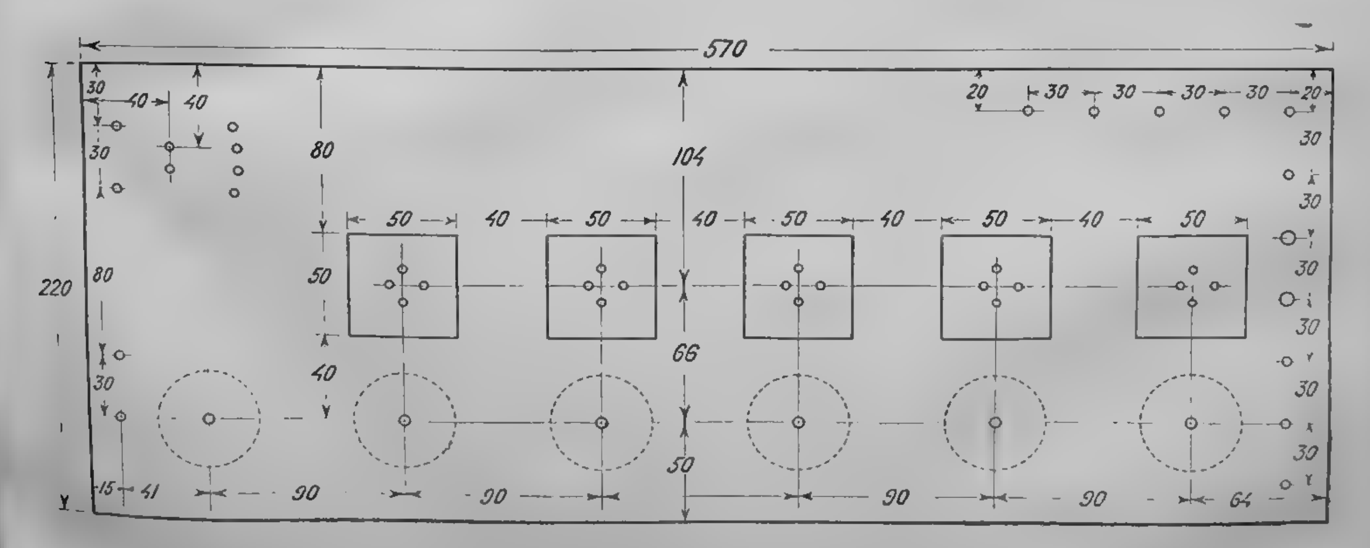


Рис. 3. Разметка панели мощного усилителя.

Домашний способ приготовления углей для гальванических элементов

Провинциальным любителям часто трудно бывает достать хорошего качества угли для элементов. В то же время их можно приготовить дома почти без всяких денежных затрат и притом в любом количестве и какой-угодно формы. Мы опишем здесь два испытанных нами способа их приготовления. Оба способа дают прекрасные результаты.

1-й способ

Из березы, при помощи рубанка и стамески, вырезывают бруски, имеющие размер и форму будущих углей. Из куска нержавой жести сгибают коробку и помещают туда готовые бруски, пересыпая их порошком толченого березового угля так, чтобы он заполнил все пустые места. Коробка плотно закрывается железной крышкой и образовавшиеся щели замазывают глиной, оставляя только в одном месте незначительное отверстие для выхода газов. Коробку помещают в хорошо топящуюся печь на угли и дают ей раскалиться докрасна. Нагревание прекращают тогда, когда перестанут выделяться продукты сухой перегонки дерева, что можно будет легко заметить, т. к. из щели перестанут выделяться синие огоньки, прекращение которых укажет, что процесс обугливания окончен. Тогда, не вынимая коробки из печи, заройте ее здесь же в золу и ждите, когда печь протопится и остынет, иначе от резкой перемены температуры (если коробку с углями сразу вытащить) угли могут дать трещины. Полученные таким образом угли еще будут слишком пористы и проводить ток будут плохо. Их нужно уплотнить. Для этой цели приготовьте густой сахарный сироп, и пока он еще не остыл, погрузите в него угли минут на 20. После этого вытащите их и просушите при комнатной температуре.

Просахарные угли поместите опять в железную коробку, пересыпьте порошком угля и слегка прокалите. Сахар разложится и закроет все поры. Процесс просахаривания и обугливания повторите два раза. Полученные угли слегка шлифуют шкуркой и они готовы к употреблению. Качеством они не уступают фабричным, а стоят очень дешево.

2-й способ

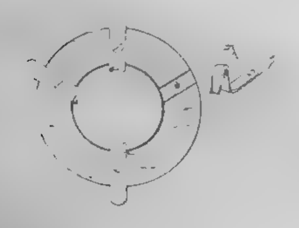
Любитель, имеющий в распоряжении немного кокса и каменного угля, может приготовить угли таким образом: 1 весов. часть каменного угля, еще лучше применить графит (мы применяем антрацит) измельчается в порошок и смешивается с 2 весовыми частями кокса, также измельченного. Смесь просеивается через частое сито и при помощи патоки из нее приготовляют густое тесто. Удобнее всего эту работу производить на какой-нибудь доске (не на металлической, а только на деревянной) непосредственно руками. Полученное тесто выкладывают на обильно смазанную маслом, гладко выструганную доску и скалкой раскатывают до толщины в 1—2 см, в зависимости от того, какой толщины должны быть будущие угли. Полученный угольный пласт, пока он еще не высох, по линейке ножом разрезают на куски требуемой величины, и не снимая с доски, сушат при комнатной температуре. Совершенно сухие угольные бруски прокаливают в железной коробке, с порошком угля, просахаривают и снова прокаливают. Просахаривание здесь достаточно произвести один раз, чтобы получить угли прекрасного качества.

Трудно сказать, какой из этих способов лучше — 1-й или 2-й. Оба они испытаны и мы смело можем рекомендовать их любителям.

В. В. Ложкин.

Малоемкостная ламповая панель

Обычное ламповое гнездо, монтированное на эбоните, вносит в коротковолновом приемнике некоторые потери, главным образом, по той причине, что между се-



точным и анодным гнездом панели имеется небольшая (сантиметров 5—10) емкость. В наиболее ответственных местах при приеме коротких волн лампы укрепляются в так наз. малоемкостных ламповых панелях. Часто любители, а — равно и заводы, поступают следующим образом: в обычной ламповой панели (по возможности более тонкой) в середине между гнездами делают крестообразный пропил (см. „РЛ“ № 2 стр. 51, рис. 8). Это уменьшает емкость между гнездами, так как постоянная воздуха в несколько раз меньше постоянной эбонита. Очень часто пользуются малоемкостными гнездами конструкции, изображенной на рисунке (измененное предложение т. Эфрусса, Москва). Для того, чтобы горизонтальная часть гнезд крепко держалась бы на месте, в эбонитовом кольце, служащем для укрепления гнезд, делаются в соответствующих местах пропилы, что дает возможность закреплять гнезда всего лишь одним витком. Гнезда делаются как указано на рисунке, по возможности из более толстой латуни.

ТЕХНИЧЕСКИ

Установка мачт

До сих пор, к великому сожалению, наши русские радиолюбители позволяют грубо и непозволительно кустарничать. Но, товарищи, — хотя вся работа радиолюбителя есть кустарная — кустарничать можно по-разному.

Стоит только посмотреть на антенны, установленные на наших крышах, как вы увидите все невежество радиолюбителя в отношении этой столь ответственной части его радиоустановки, и можно сказать, что это вообще характеризует всю работу владельца мачт. Кроме этого, плохо и неряшливо установленные мачты всегда влекут массу неприятностей с домоуправлениями, потому что такие мачты являются причинами скорейшего изнашивания крыш.

Вот, например, вместо того, чтобы сколачивать части мачты в накладку (рис. 2), гораздо прочнее и приличнее соединения по на рис. 2, справа. Соединенные в прирубку концы скрепляются тремя хомутами из проволоки. После этого, если есть чем просверлить, можно просверлить два отверстия и вогнать в них по деревянной шпильке.

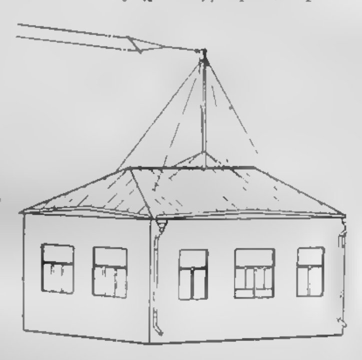


Рис. 1. Нормальная установка мачт на крыше.

На рис. 3 указано как не надо укреплять основания мачт. При таком способе, при сдвиге мачты в сторону, скрутки проволоки непременно раскрутятся и дадут возможность мачте еще больше сдвинуться. Благодаря изменению положения основания мачты, оттяжки ослабевают и все сооружение, теряя опоры, падает. На рисунке 4 показан способ правильного укрепления основания. Здесь, как мы видим, сделана вырубка в комле по форме гребня крыши. Чтобы не получилось расщепление мачты, на комле у вершины вырубки сделано укрепление хомутом и проволок. Для удержания комля от сдвига в сторону, он укрепляется двумя отдельными концами проволоки, взятыми вдвое. Проволока поверх хомута обхватывает один раз мачту кругом, заделывается концами за костыль, вбитый в стропило и скручивается при помощи хотя бы ручки плоскогубцев, в[illegible] между жилами оттяжки. К[illegible] вбиваются сначала на [illegible] своей длины, а затем после [illegible] ки оттяжек они окончательно вбиваются и этим еще натягивают проволоки. Точно так же устраиваются все прочие оттяжки мачт.

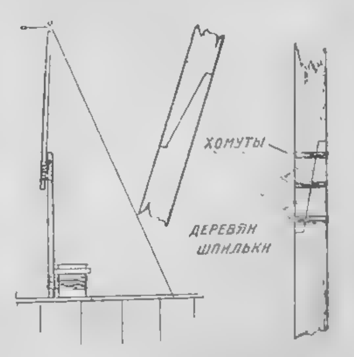


Рис. 2. Налево — неправильный, направо — правильный способ соединения мачты из отдельных частей.

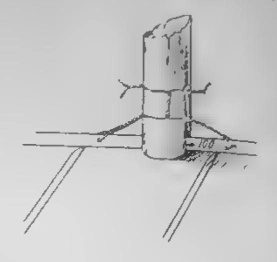


Рис. 3. Неправильный способ закрепления основания мачты. Закрученная указанным способом проволока раскрутится и перестанет удерживать мачту.

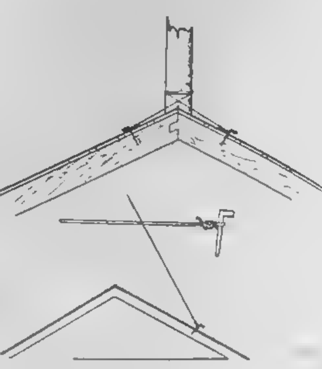


Рис. 4. Правильное крепление основания мачты на коньке крыши. Прикрепление оттяжек к костылям.

При установке мачт нико[illegible] не пользуйтесь для закрепления оттяжек швами крыш и прочими ее деталями, т. к. это разрушает крыши. Вбитые костыли промазывайте хорошо замазкой.

А. Е.

М Е Л О Ч И

Никелирование, лужение и серебрение

Металлы, употребляемые в радиопрактике, имеют способность быстро окисляться, благодаря чему они теряют часть своей токопроводимости. Чтобы этого не происходило, а отчасти и для придания металлической арматуре радиоприборов более красивого вида, последние можно покрывать неокисляющимися металлами, как-то: серебром, никелем, оловом и проч.

Способов никелирования, серебрения и лужения существует очень много; рассмотрим из них наиболее простой и доступный радиолюбителю.

Покрытие одних металлов другими обыкновенно делится на две работы — предварительная подготовка предметов — декапирование и собственно покрывание — осаждение металлов.

Конечно, декапирование при наших способах гораздо проще, чем при гальваностегии, но все же оно потребует максимум внимания и терпения и от тщательности выполнения операции декапирования зависят дальнейшие успехи.

Работы по подготовке предметов заключаются в следующем: изделия из меди или латуни хорошо очищаются от окислов, полируются и проваривааются в 10%-ном растворе едкого калия или натра. Последнее делается для удаления с поверхности предметов жира и после этого предметы не следует брать руками, как бы часты они ни были. После этих операций изделия тщательно промываются проточной водой и помещаются в соответствующую ванну.

Ванна для никелирования состоит из: 1000 грамм дистиллированной воды, 30 грамм нашатыря, 30 грамм двойной аммиачно-никелевой серно-кислой соли. Раствор фильтруется и наливается до кипения в эмалированную кастрюлю. Изделия помещаются в кипящий раствор вместе с алюминиевыми обрезками так, чтобы они касались покрываемых изделий.

Для никелирования алюминиевых изделий приготовляется следующий раствор: 1000 грамм воды, 40 грамм серно-кислого никеля, 20 грамм нашатыря и 5 грамм лимонной кислоты. Употребление его такое же, но без алюминия.

Серебряная ванна состоит из 1000 грамм воды, 20 грамм хлористого серебра, 40 грамм поваренной соли и 40 грамм кремотартара (винный камень).

Тов. В. Ложкин (Боготол) предлагает другой способ.

Предмет очищают от жира при помощи щелочи (или промывают в воде). После этого растворяют:

4 грамма кремотартара (винный камень)
4 грамма поваренной соли
1 „ хлористого серебра
в 100 куб. см воды.

Жидкость выливают в фарфоровую (выпаривательную) чашку и нагревают до кипения и очищенные от жира предметы погружают в кипящий раствор. Серебрение происходит почти мгновенно и слой держится очень прочно, имея очень красивый матовый цвет.

Можно придать ему блеск легкой полировкой при помощи зубного порошка.

Для лужения применяется следующий рецепт:

1000 грамм воды, 20 грамм хлористого олова, 40 грамм кремотартара и 20 грамм нашатыря.

Серебрение и лужение производится так же, как и никелирование, но без применения алюминиевых обрезков. Отложение металлов производится довольно быстро, поэтому не следует их долго держать в растворах, а если требуется получить более толстый слой отложенного металла, изделия необходимо время от времени вынимать из ванны и подвергать полировке проволочной щеткой. Для мелких изделий можно употреблять просто связанные в пучок в виде кисточки тонкие латунные проволочки, при этом каждый раз хорошо промывая. По окончании отложений металлов изделия тщательно промываются и протираются суконкой с мелом или трепелом.

Хлористое серебро обыкновенно бывает трудно достать, в таких случаях его можно будет приготовить самому. Для этого в воде растворяется нужное количество азотно-кислого серебра (ляпис) и к раствору прибавляется небольшими количествами крепкая соляная кислота, при этом получается мутный осадок. Кислоту надо прибавлять до тех пор, пока прекратится выделение осадка. Когда осадок отстоится, осторожно сливается жидкость и промывается несколько раз водой, дав каждый раз хорошо отстояться осадку. После промывки весь осадок собирается на пропускную бумагу и сушится. Это, собственно, и есть хлористое серебро.

Все указанные операции по приготовлению хлористого серебра, а также и серебрение и хранение серебряных растворов надо производить в темноте или при свете керосиновой лампы, так как хлористое и азотно-кислое серебро от действия света распадается на составные части и быстро приобретает темно-коричневый цвет и становится негодным к употреблению.

А. Е.

Трансформаторные сердечники

Прежде чем приступить к перемотке трансформатора, при искажении им приема, обратите внимание на устройство его сердечника. Проще переделать последний, если он плохо выполнен, нежели перематывать десятки тысяч витков, портя при этом тонкий обмоточный провод. Плохо набитый сердечник, недостаточно отожженное или толстое железо, отсутствие изоляции между пластинами, неплотно сжатые между собой пластины — все это вносит искажения в трансформацию токов. Поэтому, чтобы не было неприятности с переделкой трансформаторов, старайтесь в самом начале не делать указанных недочетов. Железо берите самое тонкое, какое сможете достать, отжигайте пластины не иначе, как связанные все в один пучок и обмазанные толстым слоем глины. Отжиг производите в печке на среднем огне в течение 2—3 часов, при этом весь слепок должен накаляться докрасна. По окончании топки печи железо заройте в горячие угли и оставьте там до следующего дня. Для изоляции пластин покрывайте их асфальтовым лаком или прокладывайте между ними листы папиросной бумаги, пропитанной шеллаком. По вставлении в катушку всех пластин плотно сожмите их между собой посредством медных болтов с гайками так, чтобы ни одна пластина не болталась. Проделав все это, вы можете быть уверены, что ваш трансформатор будет работать значительно лучше.

Монтаж

Очень часто у радиолюбителей-экспериментаторов получается ложное мнение о работе той или иной испытываемой ими схемы радиоприборов. Это происходит от того, что схемы собираются „в летучку", т.-е. все соединения делаются в большом беспорядке, провода соединяются просто скруткой, без пайки и без зажимания под винты, благодаря чему получается неразбериха в проводах и утечка и без того слабых токов в плохих контактах.

Чтобы избежать всего этого и чтобы иметь возможность тщательной проверки работы схемы, рекомендуется собирать ее так-тщательно, как всякую рабочую схему. Проводку делать достаточно толстым проводом, всякие соединения проводов делать не иначе, как зажимая под винты или на пайке. Чтобы избежать частых паек, можно для временных соединений двух или нескольких проводов пользоваться специальными клеммами, описанными в № 6 „РЛ". Правда, все это требует траты лишнего времени и материалов, но зато дает возможность правильного суждения о качествах и недостатках предлагаемой и испытываемой схемы. При всякой работе не надо забывать аккуратность и тщательность выполнения.

А. Е.

Как улучшить действие мокрых элементов типа Лекланше

Элементы типа Лекланше, несмотря на свои многие достоинства, имеют большой недостаток, а именно: после непродолжительной работы раствор нашатыря начинает кристаллизоваться и кристаллы покрывают цинк, угли и банки желтым, весьма трудно счищающимся, порошком основной (щелочной) цинковой солью, вследствие чего электрический ток элемента ослабевает и скоро почти совсем прекращается.

Недостаток этот можно до некоторой степени устранить весьма простым средством — добавлением к раствору нашатыря сахара-рафинада (желательно с более синим оттенком) в следующей пропорции: на 10—15 весовых частей нашатыря 4—6 весовых частей сахара. Тогда даже после очень продолжительной работы элементов образуются большие кристаллы, на некоторых местах цинкового полюса, мало влияющие на силу тока и весьма легко удаляемые.

А. М. Шарапов.

Цинкография радиолюбителя

Хорошие, почти фабричного вида разные шкалы и надписи для радиоприборов можно приготовить следующим образом:

Из латуни, алюминия или цинка вырезаются нужной формы шкалы, опиливаются все неровности и заусеницы и полируется поверхность. Приготовленная пластинка слегка подогревается и покрывается тонким слоем воска или лака. Затем в слое воска выцарапываются пером или какимлибо другим острым предметом соответствующая надпись и пластинка подвергается травлению.

Протравкой служат для латуни азотная кислота, для цинка и алюминия—соляная кислота. Надпись вытравливается до нужной глубины. Слой воска удаляется горячей водой и вытравленные углубления затираются гипсом или сургучом. Для приготовления шкал с выпуклыми знаками пластинки воском не покрываются, а соответствующие знаки пишутся лаком посредством обыкновенного пера. При высыхании лака полотно пластинки протравливается кислотой. Вытравленное полотно можно закрыть черным лаком, а знаки отполировать.

А. Е.

Парафинирование бумаги

Основное условие при приготовлении этой бумаги — это не дать вскипеть расплавленному парафину, что легко сделать, плавя его на жестяном подносе, тарелке или крышке, ставя последнюю на нагретый и тщательно перемешанный песок. Расплавленный таким образом парафин долго остается в жидком виде и не теряет своих изоляционных свойств.

Г. Олферьев.

Переделка звонкового трансформатора „Гном“ в повышающий трансформатор (для выпрямителя)

Многие радиолюбители встречают затруднения при изготовлении трансформаторов для анодных выпрямителей. Больше всего пугает необходимость доставания подходящего железа, его резки, отжигания и т. д. Это во всяком случае кажется кропотливым. Тов. Свешников, А. М. (Москва) предлагает способ, в значительной степени устраняющий все эти затруднения. Этот способ заключается в переделке понижающего „звонкового“ трансформатора типа „Гном“ в повышающий, пригодный для выпрямителя. „Гном“ в магазине стоит 4—5 руб., но очень часто его можно купить на рынке рубля за 2. Переделка небольшая, доступная каждому любителю. Трансформатор „Гном“ имеет две обмотки — одну, намотанную из большого числа витков тонкой проволоки (эта обмотка включается в осветительную сеть) и другую из меньшего числа витков более толстой проволоки (обмотка, дающая пониженное напряжение в 3, 5 и 8 вольт). Полное напряжение вторичной обмотки — 8 вольт — слишком велико для накала, для этой цели достаточно иметь 5 вольт. Поэтому т. Свешников предлагает смотать с трансформатора ту часть обмотки, которая дает 3 вольта (обыкновенно эта часть состоит из 48 витков), и на освободившееся место намотать третью высоковольтную обмотку. Для этой операции трансформатор надо разобрать. Это сделать легко, вынимая железо, как оно склеено, пачками по 5—8 листов. Затем с той катушки, на которую намотана понижающая обмотка, сматывается часть витков, соответствующая 3 вольтам, прокладывается тонкий слой изоляционной ленты и на освободившееся место наматывается высоковольтная обмотка, состоящая из 2300—2400 витков (для получения напряжения в 140—150 вольт; так как первичная обмотка тр ра, включаемая в сеть напряжением 120 вольт, имеет примерно 1900 витков). Так как места на катушке сравнительно немного, то эта обмотка может быть намотана только из эмальированного провода диаметром 0,08 или 0,1. Напряжение, которое будет давать эта обмотка, равно, примерно, 140—150 витков.

Разборку трансформатора надо производить осторожно, чтобы не порвать выводов обмоток. К концам как бывших ранее обмоток, так и новой лучше всего припаять куски тонкого шнура и выводы наружу делать этим шнуром. После окончания намотки трансформатор снова собирается. Вновь намотанная обмотка занимает при сборке все свободное место.

Трансформаторы, переделанные указанным способом из „Гнома“, работают вполне удовлетворительно и чрезвычайно компактны.

Воронение

Все железные части ваших радиоприборов, как-то: винты, шурупы и пр., для предохранения их от ржавчины и для придания им более приличного вида, полезно их воронить, т. е. покрыть посредством нагревания тонким слоем окисла — окалины, которая предохраняет поверхность железных или стальных предметов от действия окружающей атмосферы. Дело это простое и не требует затрат.

Хорошо очищенный от ржавчины предмет подогревается на легком огне спиртовки или примуса до получения желаемого оттенка воронения. Побежалые цвета быстро сменяются один за другим, начиная от светло-желтого и кончая черным, поэтому надо следить за их сменой и в нужный момент предмет снять с огня и быстро опустить в минеральное масло. Если требуется воронить большое количество мелких предметов, например, шурупов, их для очистки помещают в небольшой узкий мешок вместе с песком, смоченным водой и быстро перетряхивают, от чего предметы отчищаются и отчасти полируются. После такой очистки предметы промываются, протираются тряпкой и воронятся на листе жести, помещенной над огнем. Вороненые предметы можно и полезно покрыть лаком. Для этого их не опускайте в масло, а дайте остыть в воздухе и еще несколько теплыми опустите в синий лак.

А. Е.

Невыливающиеся аккумуляторы

Проливание кислоты из аккумуляторов создает целый ряд неудобств при пользовании ими, в особенности при применении их в радиопередвижках. Эти неудобства можно избежать устройством аккумуляторов следующим образом:

Пластины помещаются в соответствующие сосуды, не стоя, как обыкновенно, а ставятся на ребро. Высота сосудов должна равняться двойной высоте пластин. Кислота наливается, как обыкновенно, на 10 мм выше уровня пластин. Пробки имеют длинные соски с отверстиями в середине по всей ее длине и на расстоянии 5 мм от нижнего конца — 4 отверстия по сторонам, сообщенные с средним отверстием. При завертывании пробки нижний конец соска должен быть на расстоянии 5 мм от уровня кислоты.

При таком устройстве, в случае опрокидывания аккумулятора, даже вверх дном, кислота переливается в пустое пространство сосуда, оставляя свободным конец соска, что дает возможность свободно выходить выделяющимся газам, не выжимая кислоты.

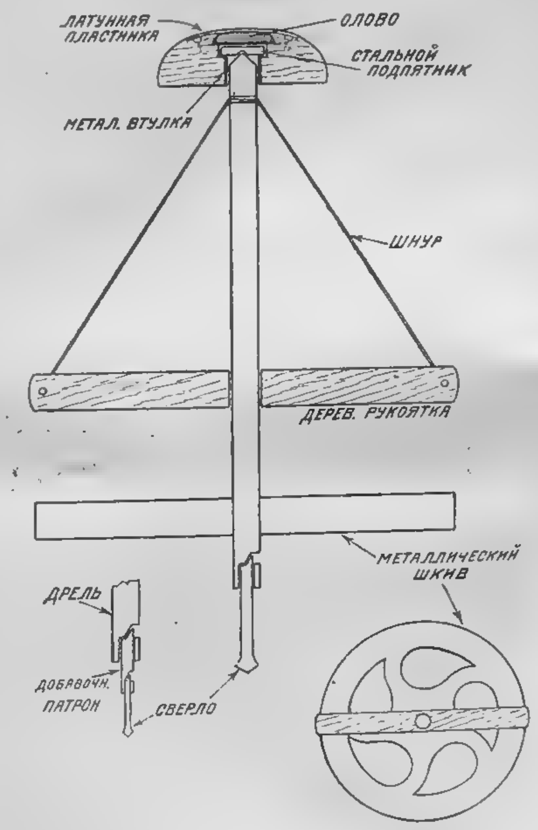
А. Е.

ТЕХНИЧЕСКИ

Самодельная дрель

А. Еданов

Зачастую у радиолюбителя плохо обстоит дело с оборудованием его маленькой мастерской, а надо сказать, что это зависит от самого радиолюбителя, и если он постарается, то, конечно, устроит себе и инструмент. Вот, например, вместо того, чтобы „ковырять“ отверстия концами ножниц и напильников или пробивать их гвоздями и этим портить как материал, так и изделия,— проще немного потрудиться и устроить раз навсегда описываемую (см. рис.) дрель. Она очень проста, изготовление ее не требует особого знания слесарного дела. Самое главное и точное — это отверстие в оси, куда вставляются сверла, но эту работу вам сделает слесарь за 15—20 коп., все же остальное вы сможете сделать сами.

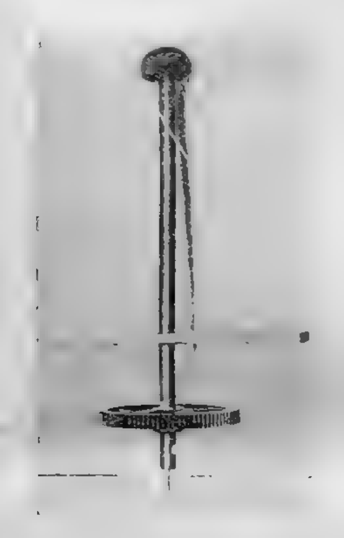


Приобретите на рынке у старьевщика за дешевую цену старую шестеренку или какой нибудь маховичок, диаметром 100—120 мм, весом, примерно, грамм 600, и кусок круглого железа или латуни, длиною приблизительно 300 мм, толщиной, подходящей к диаметру осевого отверстия маховичка. То и другое хорошо очистить от ржавчины. Один конец оси запилите под угольник, а другой на конус, как это указано на рис. Вершина конуса должна быть в центре оси, для чего надлежит этот центр отыскать до начала отливки посредством хотя бы циркуля или линейки. Подготовленную таким образом ось снесите слесарю и просверлите отверстия, диаметром 5 мм в конце, запиленном под угольник строго в центре, глубиной 15—20 мм, и второе отверстие в 3 мм для вращательного шнура на расстоянии 25 мм от вершины конуса книзу. Теперь отметьте на оси глубину просверленного отверстия и от полученной линии отмерьте еще 5 мм и также отметьте. Место между двумя линиями надо выпилить, как указано на чертеже, и таким образом патрон для сверл готов. Для сверления отверстий меньшего диаметра надо сделать добавочный патрон, который делается так же, как и основной, изменяя лишь диаметр отверстий.

Верхняя упорная ручка служит для удержания дрели в вертикальном положении. Сделана она из отрезка березового дерева, в котором просверлено отверстие, диаметром немного больше диаметра оси, и в нее вделана металлическая втулка, предохраняющая дерево от разработки и дающая более свободный ход дрели. Сверху это отверстие разделано в 4-гранную форму, в которую вставлена железная пластинка, служащая подпятником для оси дрели. Все это закрепляется врезанной в дерево латунной пластинкой, укрепленной 3—4 шурупами.

Маховичок укрепляется на оси на расстоянии, примерно, 80 мм от нижнего конца и может быть наглухо припаян. Чтобы пайка крепко держала маховичок, с обеих сторон последнего на оси сделайте небольшие запилы по всей окружности и заполните их припоем.

Рабочая подвижная ручка делается также из березового дерева. В ней просверливаются три отверстия, из коих два на концах служат для укрепления шнура и третье в середине, в которое



проходит свободно ось дрели. Шнур может быть сделан из хорошего английского шпагата или лучше вырезать узкий ремешок из сыромятной кожи.

Вся дрель собирается по приведенному здесь рисунку.

Сверла изготовляются в форме, указанной на рисунке, из 5 мм стали. При употреблении более тонкой стали нужно сделать соответствующие муфточки, с которыми и вставлять сверла в патрон.

Работа с описанной дрелью производится следующим образом. В патрон вставляется нужное сверло, шнур накручивается на ось, вращая последнюю в левую сторону и дрель концом сверла ставится на намеченное место для сверления. Правой рукой берутся за рабочую ручку так, чтобы ось проходила между средним и безымянным пальцами у их основания. Левой рукой беретесь за направляющую ручку и удерживая дрель в вертикальном положении, не нажимая, правой рукой делаете быстрое движение вниз. Шнур при этом раскручивается, быстро вращая дрель, снова закручивает шнур в обратном направлении. В этот момент правую руку надлежит поднимать вверх; при последовательных движениях правой рукой вверх и вниз, дрель быстро вращается, просверливая нужное отверстие.

Способ скрепления обмоток катушек

Мною был испытан следующий способ скрепления проводов после намотки сотовых катушек: вместо обычного шеллачного лака я пользовался раствором целлюлоида в ацетоне. Ацетон легко получить в аптеке, а целлюлоид добывается из старых фотографических пленок, с которых предварительно в горячей воде смывается желатин. Полученные прозрачные целлюлоидные пленки режутся на тонкие полоски и постепенно опускаются в ацетон. Катушки, склеенные полученным раствором, обладают небольшой емкостью, большой механической прочностью и не подвергаются вредному влиянию сырости.

Б. Прусевич.

(Владивосток).

Сера

Не пользуйтесь серой, как материалом для изготовления панелей и ручек. Сера, быстро вступая в реакцию с металлом, способствует его быстрому разложению и образует вместе с ним серную окись, которая нарушает всякие контакты и прибор начинает плохо работать.

А. Е.

О паяльнике

Не чистите паяльник часто нашатырем, от этого он быстро сгорает. Достаточно один раз при начале работы хорошо очистить и вылудить чистым оловом. В дальнейшем можно пользоваться слабым водным раствором паяльной кислоты, опуская в него лишь залуженный кончик.

А. Е.

Пайка проводов

При пайке проводов, особенно тонких, как, например, в трансформаторах, катушках самоиндукции, телефонных и дроссельных и т. п. никогда не употребляйте в качестве флюсов хлористого цинка — паяльной кислоты, стеарина, тиноль или что-либо подобное, содержащее кислоты или нашатырь. Все эти флюсы являются хорошими окислителями спаиваемых металлов и быстро после пайки раз'едают их, благодаря чему часто приходится убивать дорогое время на исправление этих недочетов. Для избежания подобных неприятностей имейте всегда под руками готовый раствор канифоли в спирте или бензине. Последний дает пайку немного грязноватой, но по прочности не отличается от спиртовых растворов. Конечно, канифоль можно употреблять и нерастворенную, но при этом создается неудобство наложения ее на тонкие проводнички, поэтому рекомендуется пользоваться раствором. Паять лучше чистым оловом.

А. Е.

Пайка алюминия

Несмотря на столь широкое применение алюминия в технике и радиолюбительской практике, многие радиолюбители до сих пор не знают способов пайки алюминия и убеждены, что алюминий паять вообще нельзя. Но это не так.

Для пайки алюминия существует несколько простых способов. Например, место спайки хорошо очищается наждачной шкуркой; затем на очищенную поверхность наносится так наз. промежуточный слой меди, путем натирания места спайки кусочком медного купороса с водой. Пайка производится обыкновенным припоем при помощи обычных флюсов. Однако, все эти способы не дают хороших результатов и поэтому мы не будем останавливаться на их детальном рассмотрении, а займемся способом, несколько более сложным, но дающим лучшие результаты.

При этом способе для пайки употребляются различные припои, в состав которых входят: олово, свинец, цинк, алюминий, медь, серебро и проч. металлы, в зависимости от пред'являемых к пайке требований в смысле прочности, мягкости и проч.

Для радиолюбительской практики достаточно иметь припой, состоящий из олова (77%), свинца (8%), цинка (7%) и алюминия (8%) или олова 85%, алюминия 5%, цинка 5% и висмута 5%. Все это сплавляется в жестяной коробке, хорошо размешивается и отливается в согнутую желобком полоску жести.

При плавлении надо иметь в виду температуру плавления взятых металлов и укладывать в жестяную коробку последовательно, сообразуясь с тугоплавкостью: так, цинк надо класть вниз, затем алюминий, после свинец и олово.

Пайка производится следующим образом: место будущей спайки подогревается оплавляется небольшим количеством парафина (это делается для того, чтобы предотвратить доступ кислорода к очищенной поверхности) и тщательно очищается ножом. Получающиеся при этом стружки удаляются. Очищенные таким образом места паек осторожно подогреваются на среднем огне и вылуживаются путем натирания куском указанного выше сплава. При этой операции время от времени добавляется парафин и расплавленный припой растирается равномерно по всей поверхности.

После вылуживания следует окончательная пайка, которая производится обычным путем для того, чтобы при этом не расходовать непроизводительно сложный припой, для пайки употребляется или чистое олово или олово, сплавленное с свинцом — третник. Применение обычных флюсов как при лужении, так и при спайке, совершенно не допускается; для этой цели может служить исключительно парафин.

Описанный здесь способ пайки алюминия дает хорошие результаты, но все же надо оговориться, что совершенных результатов, как, на пример, при пайке цинка и латуни получить при этом нельзя, так как техникой еще не разработаны совершенные способы пайки алюминия, доступные в радиолюбительской практике. Поэтому, как бы тщательно не выполнялись все операции при пайке, вы не можете быть уверены в ее долговечности. Чтобы продлить срок ее службы, необходимо место спайки защитить от доступа воды, кислот, солей и воздуха покрытием каким-либо лаком (для металлов).

А. Е.

Выводы в трансформаторах

Для выводов концов обмоток в трансформаторных и т. п. катушках никогда не пользуйтесь одножильным негибким проводом или —что еще хуже—тем же обмоточным проводом. Всегда употребляйте для этой цели тонкий многожильный проводничок, припаивая его к концу обмоточного провода и хорошо изолируйте место спайки кусочком тонкой бумажной ткани, пропитанной шеллаком. Первый и последующий выводные проводнички раза два-три обкручиваются вокруг катушки и конец закручивается за последний виток, образуя как бы узел, туго затягивается. Последний, т.-е. конечный вывод, закрепляется несколько иначе. Сначала он также несколько раз обматывается вокруг обмотки, затем у самой ее поверхности вплотную провод обвязывается ниткой, которая несколько раз обматывается вокруг обмотки концами в разные стороны, перекрещивая при этом выводной провод, и туго завязывается.

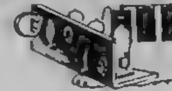
А. Е.

Реостат накала из отожженной проволоки

Если отжечь никелиновую или реотановую проволоку, то поверхность ее покрывается тонким слоем окалины, являющейся непроводником. Этот тонкий слой окалины оказывается достаточным для того, чтобы соприкасающиеся друг с другом витки, намотанные из такой проволоки, оказались бы изолированными друг от друга, что даст возможность применить эту проволоку при изготовлении реостатов и потенциометров. Для изготовления реостата накала на узкую полоску картона или фибры наматывается виток к витку необходимое количество отожженной никелиновой или реотановой проволоки диаметром 0,3—0,4 мм. Длина проволоки берется немного более теоретической (табличной). Отожженная проволока, благодаря своей мягкости, легко мотается и реостат получается достаточно красивым. Способы укрепления пластинки, ползунка и вообще конструкция самого реостата могут быть любыми.

А. Е.





ЕЖЕМЕСЯЧНАЯ ГАЗЕТА
„РАДИОЛЮБИТЕЛЯ“ № 7

НА РАДИОТЕМЫ

Приближается осень—сезон радиоработы. Готовящиеся к интенсивной работе радиолюбители пишут о ряде недостатков, препятствующих радиоработе, и указывают пути для их устранения.

Так, тов. **Моргулис, И. Л.** (Харьков) указывает на необходимость урегулирования вопроса о «свистунах».

Мыслимые пути к его разрешению (как это у нас уже указывалось)—запрещение регенеративных приемников—путь запретительный и хорошее инструктирование начинающих радиолюбителей, которое дало бы им возможность правильно обращаться со своими приемниками,—путь воспитательный.

К наступающему сезону, повидимому, появятся мероприятия и в том и в другом направлении.

Проект нового радиозакона предусматривает запрещение изготовления и продажи излучающих приемников—это мероприятие запретительное.

В начале осени редакция «РЛ» выпускает книжку о регенеративном приемнике, как его сделать и как правильно обращаться с ним,—это мероприятие воспитательное.

Тот же тов. **Моргулис** напоминает о необходимости установления, наконец, настоящих **дней молчания.**

Тов. **Прохоровец** (Мещовск, Калужской губ.) поднимает интересный **вопрос об обслуживании при помощи радио живущей в захолустных местах интеллигенции.** Тов Прохорец указывает, что большая часть передаваемых по радио лекций и докладов рассчитана на самого широкого массового слушателя. Заинтересовавшись каким-нибудь освещенным в радиолекции вопросом, такой слушатель обращается за разрешением своих сомнений и вопросов к более образованным людям; те же, оторванные от культурных центров, не в состоянии удовлетворить этой любознательности. Тов. Прохорец предлагает использовать радио для поднятия уровня нашего культурного актива, организовав для него лекции по специальной программе.

Хотя редакция и не вполне согласна с тов. Прохорец в том, что наши лекции и доклады слишком популярны и не дают пищи для получившего образование культактива (скорее можно жаловаться на недостаток действительно массовых, действительно популярных лекций), тем не менее, мы отмечаем его мысль, считая, что специальная забота о культактиве необходима.

О **«Торжественном молчании»** наших радиостанций сообщает тов. **К. Москаленко,** отправивший по просьбе радиостанций в Ленинграде и Харькове свои сообщения о слышимости и не получивший ни подтверждения приема, ни ответов на свои вопросы, несмотря на приложенные им к письму конверты с написанным адресом и наклеенной маркой.

Если радиостанции хотят сотрудничества радиолюбителей в общем деле налаживания хорошей работы станций, то **они обязаны быть вежливыми к своим корреспондентам. Об этом у нас уже писалось, но, к сожалению, станции продолжают оставаться невежливыми.**

О некультурной, мешающей приему радиовещательных станций, **работе искровок** пишет т. **Ильяшенко** (Казатин). Искровки врываются во все диапазоны. «Мне кажется, — говорит т. Ильяшенко, — радиолюбители будут согласны за свой счет ликвидировать это безобразие, если переоборудование не обойдется слишком дорого на брата».

НКПиТ! Когда же, наконец, искровки перестанут срывать радиовещание?..

„БЕСПРИЗОРНЫЙ ЛАГЕРЬ“

(Как не нужно военизировать).

В июне т. г., МОДР организовало для московских радиолюбителей лагерь на 60 чел., для занятий по электро-и радиотехнике, а главное—для практических работ, связанных с военизацией любительства. Прекрасная идея, которая при надлежащей постановке дела могла бы найти живой отклик среди радиолюбителей и положила бы основание для пополнения кадров войсковых радиолюбителей. И вот что из этого получилось.

Заботы организаторов ограничились тем, что была поставлена дырявая палатка в черте расположения войсковой радиочасти и снабжена... 4-ламповым приемником с громкоговорителем

Не была проведена вербовка в лагерь по ячейкам ОДР, благодаря чему, вместо 60 человек, в лагере приняло участие 6 ярых радиолюбителей и седьмой—выделенный МОДР староста лагеря, тов. П.

Эти товарищи остро столкнулись с продовольственным вопросом: снабжение налажено не было.

Не было и плана работ, не было договоренности с военной радиочастью, благодаря чему любителей даже не подпускали к военной рации.

Этот «лагерь» просуществовал всего $1\frac{1}{2}$ месяца. За это время организаторы не потрудились заглянуть в лагерь; обрекшие себя работе по военизации, любители были предоставлены самим себе и были метко прозваны соседями - красноармейцами—«беспризорными».

Жаль затраченных бесцельно и времени, и энергии ребят, ничего хорошего в лагере не почерпнувших и, в конце-концов, после всех злоключений из лагеря разбежавшихся...

А из лагеря мог бы выйти толк. Надо было бы дать технического инструктора, лучше—военного. Идею военизации—распропагандировать по ячейкам ОДР, навербовать в лагерь не меньше 60—75 человек. Увязать продовольственное дело с войсковой радиочастью. План работы построить на 2—3 месяца, на 2 смены, продолжительностью до 6 недель каждая, связав его с планом работы войсковой радиочасти. Снабдить лагерь радиооборудованием, деталями, материалами и инструментами. Занятия вести не только по радио, но и по военным предметам (стрельба). Наконец, в условиях Москвы, радиолагерь лучше было бы организовать при лагерях Осоавиахима

Л. Сулима.

„Всесоюзный Регенератор“ служит для получения хорошей обратной ... бителей, деятельности. В случае надобности, установив более крепкую ... в эфирную, но все же достаточно вескую связью тем, кто этого ...

Регистрация радиоприемников по почте. Проект нового радиозакона предполагает выдачу разрешений на радиоприемники путем выпуска специальных бланков, которые будут продаваться в п.-т. учреждениях. Часть бланка будет отрываться и, по заполнении ее сведениями о приемнике и его владельце, посылаться по почте; другая часть будет оставаться у владельца приемника в качестве разрешения (с заверением домоуправления). Бланки будут продаваться по цене, соответствующей стоимости разрешения на приемник — 1 р. 50 к. за детекторный и 3 р. за ламповый. Эта такса предположена для всех граждан, т. к. число разрешений с повышенной оплатой (для нетрудовых категорий) оказалось очень небольшим и не оправдывающим тех усложнений, которые при этом вызвала бы регистрация.

До утверждения СНК нового закона остается прежний порядок регистрации.

ПЕРЕДАЧА ИЗОБРАЖЕНИЙ ПО РАДИО организуется впервые в СССР Наркомпочтелем. В Москву прибыли представители германской фирмы «Телефункен», известный радиоспециалист проф Рукоп и инж. Матисс, под руководством которых на радиостанции Старый Коминтерн устанавливаются необходимые для факсимиле-телеграфии приборы.

ОСВОБОЖДЕНЫ ОТ ЦЕЛЕВОГО СБОРА ПРОФСОЮЗЫ. Согласно раз'яснения Наркомюста, радиомастерская губотдела совторгслужащих, снабжающая кружки и радиолюбителей своего союза, не подлежит обложению целевым сбором. Уплата целевого сбора обязательна лишь в тех случаях, когда мастерская продает свои изделия другим организациям.

Раз'яснение Наркомюста относится ко всем профсоюзным радиопроизводственным организациям

МОСКОВСКИЙ ГУБОТДЕЛ ТЕКСТИЛЬЩИКОВ радиофицирует крупные предприятия, путем устройства на них мощных усилительных установок. На мелких предприятиях устанавливаются обыкновенные громкоговорители. Усилители уже установлены: в Реутове, Яхроме, Соболеве, Щелкове, Болшеве, Балашихе, Фаустове, Серпухове, на фабриках им. Фрунзе и Ивантеевской и в рабочем дворце им. **Ленина.** Приемно-усилительные установки обслуживают по несколько десятков рупоров в рабочих казармах и местах отдыха используются не только для трансляции программ радиовещательных станций, концертов, усиления речей, но и для радиогазет.

БАЗА ДЛЯ СНАБЖЕНИЯ РАДИОКРУЖКОВ открыта при радиостанции совторгслужащих. База снабжает исключительно профсоюзные кружки всеми необходимыми радиодеталями как государственного, так и кустарного производства по пониженной цене.

В РАДИОБЮРО ХОСПС. Радиобюро Харьковского Окрпрофсовета, разворачивает новую сезонную работу. Помещение Радиобюро заново переоборудовано. Так как практикумы прошлого года не охватили всех желающих, открывающийся практикум с 1-го сентября расширен с расчетом охватить 150 чел. слушателей. Весь практикум будет разбит на несколько групп, чтобы можно было укомплектовать слушателей по степени их предварительной подготовки. Продолжительность занятий для различных групп—от 3 до 6 месяцев

Так как вопросы учебного и технически-консультационного с новым сезоном еще более возрастут, для более углубленного разрешения их при Радиобюро ... дано две комиссии: учебно-мето-

ОБРАТНАЯ

дическая и консультационно-техническая.

Основной работой первой комиссии будет руководство учебной работой практикума и кружковой работой. Вопросы радиофикации (кстати сказать, за последнее время сильно возросшие) будет регулировать консультационно-техническая комиссия.

Рост числа коротковолновых радиолюбителей уже в достаточной мере заметен. По Харькову имеется четыре коротковолновых передатчика. Для организации коротковолновиков Украины и руководства их работой, на Украине при Радиобюро ХОСПС создается секция коротковолновиков.

Ф. Р.

«РАДИООТДЫХ НА ЗАВОДАХ ХАРЬКОВА. «Радиопередача», совместно с местной радиостанцией НКЦ, организовала специальную ежедневную передачу для рабочих во время обеденного перерыва на заводах, так наз. «Радиоотдых».

«Радиоотдых» является некоторой копией газеты «Рабочий полдень» (Московская передача со станции МГСПС). Но программа заставляет желать лучшего во всех отношениях. Она совсем не может удовлетворить рабочего-радиослушателя так как состоит почти вся из музыкальных номеров.

За это время (45 мин.), можно было организовать беседы с рабочими на интересующие их темы, дать информацию за день, прочесть фельетон, и прибавить ко всему этому несколько музыкальных номеров.

К. Клопотов.

В ХАРЬКОВЕ, в связи с проводимой военизацией радиолюбителей, культотделом окружного совета профессиональных союзов, совместно с окружкомом ЛКСМУ, организованы краткосрочные курсы, для радиолюбителей допризывного возраста, рождения 1905 года. Одновременно президиум ХОСПС обратился ко всем культ-



Чудо-батареи

Это—радиобатареи ГЭТ, о которых была в радиопрессе, в частности, в «Радиолюбителе», публикация, сообщавшая о цене на 80-в. батарею — 6 р. 25 к.

Тов. С. Сидоренко сообщает, что заказав, на основании об'явлений в Харьковском отделении ГЭТ такую батарею, он получил извещение, что батарея стоит... 11 р 75 к.

Тов. **М. Марков** (Вознесенский рудник) пишет, что ему вместо заказанных двух батарей по 6 р. 25 к. **выслали с налож. платежом батареи по 11 р. 75 коп.** От получения их он, естественно, отказался, но не может получить обратно свой задаток — ни Харьковское отделение, ни правление ГЭТ не отвечают.

В Москве этих батарей долго не было в продаже, а появились по цене хотя и невысокой, но отличающейся от об'явленной — 6 р. 75 к.

Что скажет по поводу этого «чуда» ГЭТ, который в своем об'явлении пишет: «Батареи, изготовляемые заводами Треста, дешевле и надежнее в работе»?

Рекордный „Рекорд“

18 апреля 1927 г ...
слан в «Радиопередачу» ... Рекорд для из-
гром... ...

связи с радиолюбителем и, следовательно, для усиления их, радиосвязь, можно осуществить прием по методу биений и подложить хотя заслуживает

СВЯЗЬ РАДИО ЖИЗНЬ

отделам и ячейкам с воззванием, в котором говорится: «радио проникло в глубь профсоюзной массы. За короткий срок мы имеем сотни квалифицированных радиолюбителей. Всякая возможная война будет войной техники. Связь на войне и в тылу будет играть одну из существенных ролей. Радиосвязь—одна из совершеннейших видов связи».

В заключение все радиолюбители созываются на конференцию, посвященную вопросам военизации и призыва 1905 г

Н. Л. Моргулис.

В АРМАВИРЕ

— К первому июля по Армавирскому округу насчитывается 304 приемных установки. Из них 187 детекторных, 106 ламповых и 11 клубных и школьных установок.

— В сентябре 1924 г. была организована ячейка ОДР. Просуществовав до ноября 1926 г., когда было проведено по счету третье собрание (с 1924 г.!) и был выбран новый президиум ОДР заснуло и теперь его не только не разбудить, но и не найдешь нигде. Растворилось в эфире.

— В конце 1926 г. начала строиться Армавирская радиовещательная станция, а в мае начались передачи... фокстротов и модных романсов. На письма радиослушателей станция отвечала, что это опытные передачи, что скоро будут передаваться доклады и лекции. Но, как говорят, обещанного три года ждут. Не дождались радиолюбители серьезных передач потому, что... закрылась радиостанция. И неизвестно, когда откроется.

— «Радиопередача» открыло свое отделение при магазине «Севкавторга». Плохо велась работа, не было деталей, не было батарей, торговали готовой аппаратурой. Получили раз радиолюбительскую мелочь и в тот же день все продали, а теперь отделение совсем закрылось.

В связи с этим заглохла радиожизнь в Армавире, перестало расти число приемных установок а любители перестали интересоваться радио

С. Н. Ф.

РАДИО В ХАБАРОВСКЕ. В Хабаровске еще в 1925 году начала строиться радиовещательная станция и до сего времени никак не может начать работу. Радиолюбителей наберется человек пятьдесят, из которых зарегистрировано не больше 50%; свистят во-всю. Магазинов радиопринадлежностей нет, кроме магазина «Динамо», который зарабатывает на каждой детали по 100%. Кружков радио почти нет. Зимой на площади Свободы несколько раз по воскресеньям давали слушать публике через 3 громкоговорителя Японию, причем слышен был по всему городу только вой и свист какого-нибудь приемника.

Журнал «Радиолюбитель» приходит очень нерегулярно и в слишком небольшом количестве.

На коротких волнах в Хабаровске тишина, ни одного свистуна. Коротковолновых приемника у нас в Хабаровске 2 — RK-25 и RK-102.

В. С. Радзинский.

В ХАБАРОВСКЕ начала опытную работу мощная коротковолновая радиовещательная станция.

В ОДЕССЕ. С переходом радиовещания в ведение Наробраза, работа радиовещательной станции значительно усилилась. Передача производится через маломощную (1,2 кв) радиостанцию НКПТ, однако получаются отзывы о хорошей слышимости из довольно отдаленных местностей (Ярославская губ., Тульчинский округ, Тверь, Майкоп и др.). Станция работает на волне 975 метров. Передача производится ежедневно (кроме вторников) от 20 час. до 22 час. В программе передач: беседы об Эсперанто (1 сентября начинается курс Эсперанто), «Новости радио по радио», «Радиолюбитель по радио» и бюллетень ОДР

Д.



бы-читальни. «Рекордов» в то время в продаже не было, пришлось заказать, уплатить 15 руб. задатка и... ждать. И я ждал 2½ месяца. «Рекорда» все нет и нет. Уже их можно было купить где угодно. Зная «аккуратность» «Радиопередачи», я послал остальные деньги одному москвичу. Тот сделал полный расчет за «Рекорд» в сумме 50 р. 93 к. и выслал мне все документы на эту сумму, сообщив, что «Рекорд» на-днях вышлют. Прошло 2 недели, наконец, долгожданный «Рекорд» пришел... с наложенным платежом на 35 р. 97 к., т.-е. на ту сумму, которая была уплачена при окончательном расчете. Была послана телеграмма о снятии наложенного платежа. Прошло более 2-х недель, пока пришло «снятие»; за это время «Рекорд» залежал на почте на 1 р. 70 к. И отношение-то зав. п.-т. конторой тоже не минуло испытать приключение: почему-то оно было заслано во Владимирскую губ. и только после «необходимой волокиты» пришло по назначению.

Итак, обошелся нам «Рекорд» в 57 р 60 к и получили мы его через 3 месяца».

Радиоинструктор Г. ДОД.

с. Александровское.
Ставр. окр. (Сев. Кавк.).

Интересно знать, всесоюзный ли это «Рекорд», или же — нормальное явление?

Качество радиопродукции

ТРЕСТОВСКИЙ ТРАНСФОРМАТОР Н. Ч. через некоторое время после покупки отказался работать. В первичной обмотке образовался разрыв. Разобрав трансформатор, я увидел: 1) конец 1-й обмотки (где пайка) от'еден; 2) напаянный шнур в начале обмотки у самого выхода из щечек обломался. Надо концы обмоток подводить к зажимам, а не к шнурам, которые очень скоро обламываются.

2-Х И 3-Х КАТУШЕЧНЫЕ ДЕРЖАТЕЛИ, выпущенные в последнее время, целиком эбонитовые с зубчатой передачей и вилки для катушек, по конструкции и выполнению—типично русские: 1) топорная работа; 2) самое главное—имеют нелепые контакты, к гнездам посредством винтиков сбоку. Контакт зависит от толщины прикручиваемого проводника, которую надо подбирать, и все же контакт ненадежный, да и резьба в эбоните легко срывается.

У КАТУШЕЧНЫХ ДЕРЖАТЕЛЕЙ МЭМЗА зубчатка, червяк и шнуры у выхода очень скоро истираются, от чего колодки расшатываются, шнуры обрываются и держатель летит в радиолюбительский хлам

Некоторые **КОНДЕНСАТОРЫ ЗАВОДА «МЭМЗА» и «РАДИО»** настолько трудно вращаются (бывает и обратное) и имеют неравномерный ход, что при настройке с ними можно на морозе употеть.

Таких деталей нам не надо. Если детали ценятся дорого, несмотря на снижение цен, то они должны быть хорошего качества.

Ник. Лошманов.



Tutunuigha Regeneratoro
Clumonata gazeto de „RADIO-AMATORO"
№ 7

„РАДИОЛЮБИТЕЛЬ" В ПОЛЬШЕ



Уголок мировой радиолитературы (фирма „Радио-Праса") на Варшавской радиовыставке. Видное место (вверху направо) занимает наш журнал.

ЗА ГРАНИЦА

МИНИАТЮРНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК ДЛЯ АЭРОПЛАНОВ. В настоящее время авиационным отделом Американского Министерства Торговли, ведутся опыты по применению радиомаяков для навигации аэропланов при полетах в коммерческой службе. С установкой радиомаяка на коммерческом аэродроме в Нью-Джерсей различные испытания показали необходимость выработки специального радиоприемника для этой цели. Основным требованием была поставлена необходимость минимальных размеров приемника для возможности установки его в любую часть аэроплана.

В настоящее время удалось сконструировать 5-ламповый приемник, величиной не более ящика от сигар. Внешние его размеры следующие: 30 см длина, 25 см высота и 7,5 см толщина. Настройка этого приемника производится одной лишь ручкой, причем последняя после настройки может быть закреплена

В виду того, что последние трансокеанские перелеты показали необходимость в легковесном, надежном и негромоздком радиоприемнике, есть основание полагать, что описанный выше радиоприемник окажется особенно подходящим для этой цели, и авиационные круги весьма заинтересованы в результатах испытаний, производящихся в настоящее время над этим приемником.

РЕКОРДНАЯ ДАЛЬНОСТЬ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ ПЕРЕДАЧИ.

Рекорд дальности передачи маломощным передатчиком был недавно побит одним калифорнийским радиолюбителем. С помощью небольшого передатчика, имеющего всего лишь одну лампу типа 201-А, т.-е. обычную приемную лампу, и пользуясь сухими анодными батареями, этот любитель снесся по крайней мере с одной радиолюбительской станцией в каждом из пяти континентов. Полученные недавно подтверждения из Африки и Китая свидетельствуют об успешной передаче на расстоянии около 19.000 миль.

Во всех случаях передача происходила на волне в 32,2 метра длиной, за исключением сношений с Англией, в каком случае передача происходила на волне 20,2 метра.

Нью-Йорк. П.

ПОДПИСЬ К ФОТОГРАФИИ.

(На стр. 176 «РЛ» № 5).

Из предложений т.т. Срединского (Москва), «Радиосаркаста» (Москва) и «Радиолюбителя № 1002» (Ленинград), несколько отличающихся друг от друга, получилось, в среднем, следующее.

«ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ (ЛИЛИПУТ) — КУРАМ НА СМЕХ».

(Справедливость требует отметить, что фотография заграничная и говоритель — Брауна).

Интересна подпись тов. из Н. Вичуги (подпись неразборчива):

«Если бы не доклад о снижении цен на яйца, куриное царство прошло бы равнодушно мимо современных достижений радиотехники».

ОПРОВЕРЖЕНИЕ.

Акц. О-во «Средазкнига» просит нас сообщить, что помещенная в № 5 «РЛ» заметка А. Саркисова о том, что «Средазкнига» делает накидки на аппаратуру Треста Слабых Токов до 125%, неверна. Наценка до 1 июля не превышала 5%, что проверено органами Наркомторга. В настоящее время радиоаппаратура ТЭСТ продается по ценам сниженного прейс-куранта, без наценки фрахта.

Тт радиолюбители Средней Азии! Сообщите нам, кто прав, кто виноват.

Ламповые выпрямители без трансформаторов

Р. М. Малинин

Устраиваемые радиолюбителями ламповые (кенотронные) выпрямители требуют обычно трансформатора с тремя обмотками: первичная, вторичная высокого напряжения

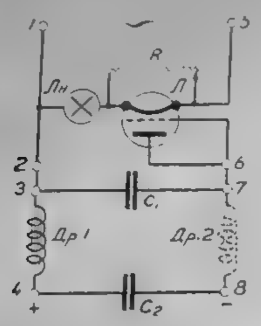


Рис. 1. Схема однополупериодного выпрямителя без трансформатора.

и вторичная низкого напряжения — для накала, или же, во всяком случае, трансформатора с двумя обмотками — первичной и вторичной для накала. В первом случае любителю приходится строить специальный трансформатор, а во втором, если не строить, то покупать звонковый.

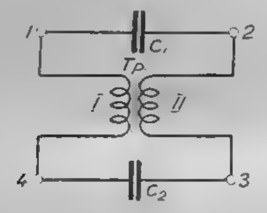


Рис. 2. Использование обычного трансформатора низкой частоты в качестве дросселя в фильтре. Трансформатор можно включить также, соединив обе обмотки последовательно.

Построить трансформатор не всегда доступно. Для трансформатора нужно намотать катушку из нескольких тысяч витков тонкой проволоки. Нужно хорошо сделать сердечник. Если трансформатор плохо сделан, то он берет из сети большой ток и греется. Не говоря уже о том, что на изготовление его требуется много времени, материалы, идущие на него, довольно дорого стоят. Хороший покупной трансформатор, который можно употреблять только для накала лампы, стоит 4 — 5 рублей. Безусловно, многим любителям желательно отказаться от трансформаторов с заменой их чем-нибудь более дешевым и простым, тем более, что обычно для радиолюбителя играет решающую роль первоначальная затрата на выпрямитель. Стоимость же эксплоатации его, если не считать смену перегоревших ламп, выражается в стоимости потребляемой энергии и обычно радиолюбителем не учитывается.

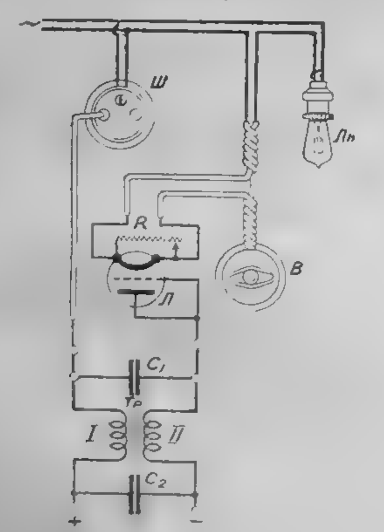


Рис. 3. Полная схема однополупериодного выпрямителя без входного трансформатора. Трансформатор низкой частоты работает в качестве дросселя.

При применении выпрямителя для питания многоламповых схем, отказаться от применения трансформатора затруднительно. При питании же одно-двух-ламповой схемы, в случае применения в качестве кенотрона обычной усилительной лампочки, можно свободно **выбросить из схемы трансформатор и заменить его обыкновенной лампочкой накаливания.**

На рис. 1 изображена схема однополупериодного выпрямителя без трансформатора.

Накал выпрямительной лампы производится непосредственно из осветительной сети через лампочку накаливания *Лн*. Напряжение на анод подается прямо из осветительной сети.

При вольтаже сети 110 — 120 вольт и при применении в качестве кенотрона лампы „Р5" лампа накаливания *Лн* берется угольная в 16 свечей или экономическая в 50 свечей (можно подобрать и полуваттную лампу, берущую соответствующий ток). Параллельно нити кенотрона включен реостат сопротивлением 20 — 30 омов.

Если вместо лампы „Р5" взять лампу „Микро", то необходимо лампу накаливания поставить в 5 свечей экономическую и реостат 100 — 200 омов.

Переменный ток подводится к точкам *1* и *5*, к точкам *2* и *6* приключается точками *3* и *7* фильтр, как в обычных схемах, и с точек *4* и *8* берется уже выпрямленный ток — т. е. из точек и идут провода к приемнику.

Если почему-либо нежелательно заниматься наматыванием дросселей для фильтров, то вместо дросселя можно взять обычный междуламповый трансформатор (от усилителя низкой частоты.) Часто бывает достаточно включить в схему только одну первичную обмотку. Если фильтрация в этом случае недостаточна, то можно попробовать включить одну вторичную обмотку и, наконец, обе обмотки. В последнем случае нужно попробовать включать витки вторичной обмотки по отношению к виткам первичной обмотки в разных направлениях и остановиться на том, при котором фильтрация будет наилучшая, т. е. шум переменного тока будет наименьшим. Подобное включение обеих обмоток трансформатора изображено на рис. 2.

На рис. 4 изображен такой выпрямитель с фильтром (дроссель-трансформатор Н. Ч.),

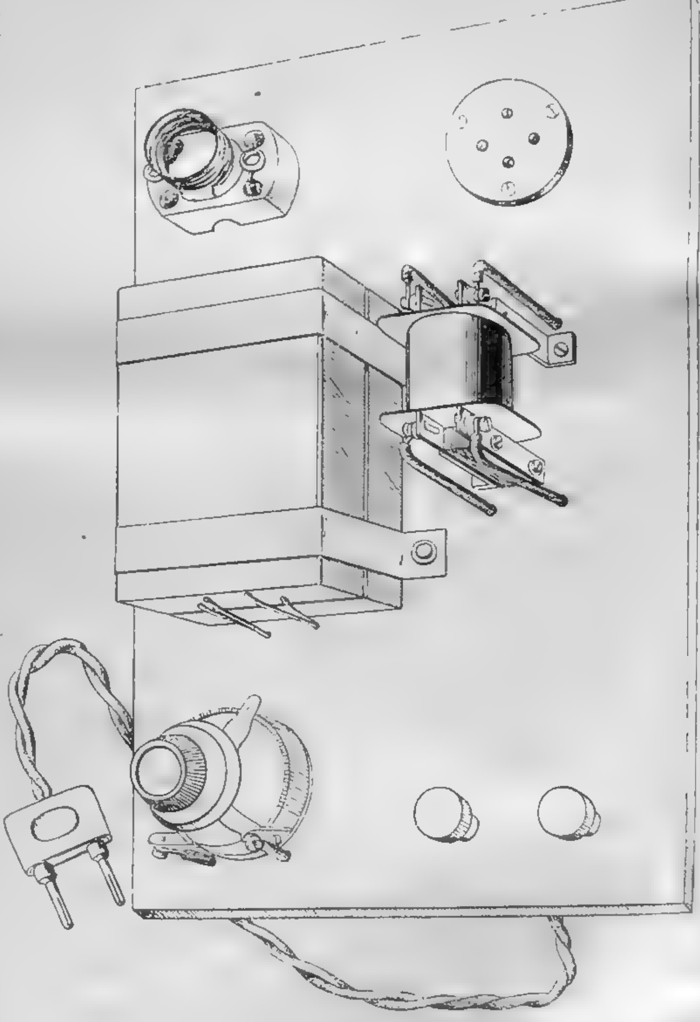


Рис. 4. Общий вид выпрямителя без трансформатора. Весь выпрямитель смонтирован на панели, которая вешается на стену. Штепсельная вилка служит для включений выпрямителя, две клеммы внизу панели — выпрямленный ток (плюс и минус).

смонтированный на панельке, которую удобно вешать на стену. Шнур, оканчивающийся вилкой, включается в штепсель осветительной сети. С клемм, расположенных в нижнем правом углу, снимается выпрямленное напряжение. В нижнем левом углу монтирован реостат, который позволяет, меняя накал лампы, изменять напряжение на клеммах постоянного тока. Конструктивно реостат должен быть выполнен так, чтобы движок

Двухламповая рефлекс-передвижка

А. Ш.

Почему рефлексная схема

РЕФЛЕКСНЫЕ приемники пользуются репутацией капризных, неустойчивых в работе. Поэтому рефлексные схемы, несмотря на их большую, по сравнению с „прямыми" схемами, экономичность питания, избегаются в приемниках-передвижках. Понятно, что к передвижке пред'являются особенно строгие требования в смысле надежности работы.

Между тем, как показала практика пишущего эти строки, рефлексная схема может работать вполне устойчиво, безотказно. Построенный по простой, довольно популярной среди радиолюбителей, схеме английского радиоинженера Скотт-Таггарта, „СТ—100", приемник этот всегда и при всяких обстоятельствах давал то, что ему полагается давать.

Это и привело к той мысли, что рефлексные схемы стоит использовать в радиопередвижках, тем более, что по своим особенностям схемы эти близко отвечают той потребности, которой должны удовлетворять радиопередвижки. Именно, передвижки в большинстве случаев предназначены для обслуживания экскурсий и они должны давать прием, главным образом, местных станций, при удалении от них при расстоянии в 20—40 километров; как известно, обычные рефлексные схемы лучше всего работают именно в таких условиях.

Указанный выше рефлексный приемник с двумя лампами и с кристаллическим детектором был испытан в условиях работы радиопередвижки, на расстоянии 20 км от московских станций на походную антенну; он при этом дал громкость, почти равную громкости четырехламповой передвижки, описанной в № 4 „РЛ". После этого опыта было приступлено к его окончательному оформлению в передвижку.

Благодаря наличию всего двух ламп, питание накала оказалось возможным от параллельно соединенных батареек для карманного фонаря, из которых была собрана также и анодная батарея. При хороших батарейках, три параллельно соединенные батарейки с успехом „везут" накал ламп (при работе с перерывами) в течение целого дня, при чем, если они „сдадут", без большого ущерба для слышимости могут быть заменены взятыми из анодной батареи[1]). Таким образом, самая важная в радиопередвижке — проблема питания — разрешилась почти идеальным образом, дав возможность максимально облегчить передвижку.

Схема и спесификация

Здесь мы не будем подробно рассматривать схему (рис. 1), т. к. она была уже подробно описана в № 2 „РЛ" за 1926 г. в статье С. Апор и Л. Межеричер.

Для выполнения схемы нужны, следующие части:

2 переменных конденсатора до 500 см (C_1 и C_2).

Набор сотовых катушек (L_1 и L_2).

2 трансформатора низкой частоты ($Тр1$ и $Тр2$) с отношением витков 1 : 4[2]).

1 сопротивление в 100.000 омов (R).

2 реостата накала.

3 постоянных конденсатора: $C_А = 100$ см, $C_З = 1.000$ см, $C_Б = 2.000 — 10.000$ см (подбирается к громкоговорителю).

2 ламповых панели.

1 кристаллический детектор.

13 телефонных гнезд.

Монтажная проволока (с гуперовской изоляцией — 1 — $1\frac{1}{2}$ мм и голая — $1\frac{1}{2}$ — 2 мм).

Все эти части смонтированы согласно приводимой на рис. 3 монтажной схемы. На этой схеме, а также на рис. 4 — фот. 3, обращаем внимание на монтаж ламп и трансформаторов на особых кронштейнах. Разметка панели показана на рис. 2.

Особенности работы схемы

Подробнее мы остановимся на особенностях работы схемы, по той причине, что рефлексные схемы у многих любителей не удаются.

Налаживать работу схемы следует при приеме местных станций.

Лучше всего это делать, имея хорошо проградуированные контуры приемника. В этом случае, установив настройку на желаемую станцию, запускают приемник; если работа приемника оказалась неудовлетворительной,— это обычно получается вследствие неудовлетворительной точки на детекторе; хорошая точка удобнее и быстрее находится на приеме станций, когда известна настройка.

[1]) При опытах сравнивались батарейки ГЭТ и „Сигнал"; первые оказались неудовлетворительными для питания накала; вторые, хотя и более дорогие, оказались вполне соответствующими своему назначению.

[2]) При применении трансформаторов завода „Радио" лучше брать их с отношением 1 : 2.

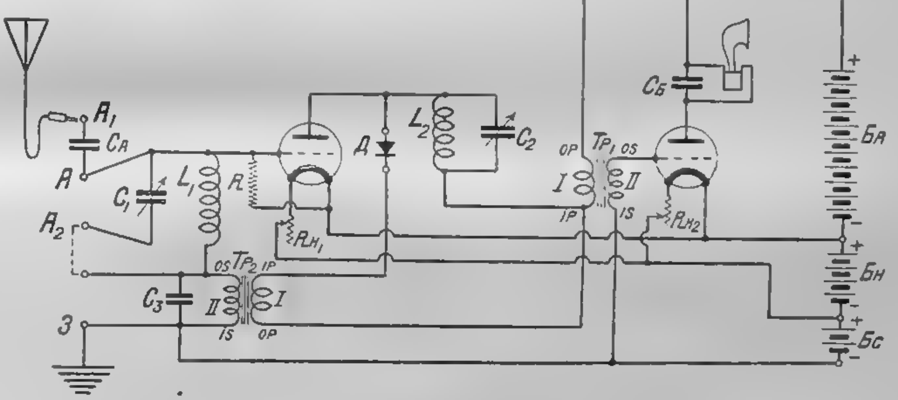


Рис. 1. Схема рефлекс-передвижки.

плотно прилегал к проволоке и чтобы контакт нигде не прерывался (иначе лампа выпрямителя подвергается опасности). На рис. 4 видны патрон лампы накаливания, гнезда выпрямляющей лампы, конденсаторы фильтра, лежащие один на другом, и дроссель (трансформатор н. ч.)

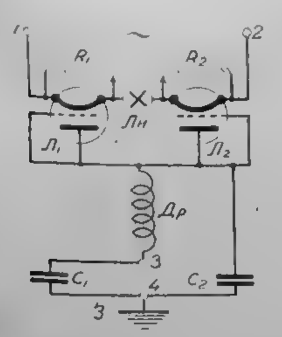


Рис. 5. Схема двухполупериодного выпрямителя без трансформатора.

Для накала выпрямительной лампы можно воспользоваться током, проходящим через лампочку, освещающую комнату. Схема такого использования изображена на рис. 3. Так как обычно радиопередачи любитель слушает вечером, при искусственном освещении, то такое „совместительство" вполне допустимо. Сила освещения комнаты практически не уменьшится. В этом случае выпрямитель будет расходовать ток из сети такой величины, какой расходовала бы лампочка с силой света меньше одной свечи. Накал лампы в расчет в этом случае не идет. Для каждого случая нужно подобрать сопротивление реостата. Когда прием прекращается, то освещение должно продолжать гореть, движок реостата, шунтирующего нить, ставится в такое положение, чтобы нить кенотрона была замкнута накоротко.

Следует обратить внимание на то обстоятельство, что при параллельном соединении лампы и реостата наибольший накал лампы получается при наибольшем введенном сопротивлении реостата накала. Если ставить реостат последовательно с лампой, то приходится брать очень большое сопротивление его и нельзя получить регулировки накала в таких больших пределах, как при параллельном включении более маленького реостата.

Следует помнить, что при пользовании этим выпрямителем для схем, в которых накал ламп схемы соединен с клеммой „Земля", между последней и заземлением должен быть включен конденсатор в несколько тысяч сантиметров емкости. Иногда можно вовсе не включать заземления в приемник. В этом случае осветительная сеть служит противовесом.

На рис. 5 изображена возможная в некоторых случаях схема двухполупериодного выпрямления без трансформатора. При пользовании этой схемой заземление не включается вовсе, кроме случая, когда антенна связана с приемником чисто индуктивно. Данные реостатов, ламп и прочих частей такие же, как и для полупериодного выпрямителя. В этой схеме заземлен положительный полюс.

Схема лучше всего „рефлектирует" при напряжениях анодной батареи более 70 вольт; конечно, при более высоких напряжениях получается и более громкий прием. Недокал ламп иногда вызывает неустойчивость работы схемы, выражающуюся в неустранимом „вое" (генерация на низкой частоте).

Генерация низкой частоты (вой неизменяющегося тона) обычно происходит при работе этой схемы по той же причине, что и в усилителе низкой частоты, т. е. в случае высохшей анодной батареи. Та же и борьба: шунтирование $Б_А$ конденсатором в 1—2 микрофарады.

Приемник может завыть также при отсутствии заземления, а кроме того, при слишком сильной обратной связи (развести катушки!).

Обратная связь применяется по мере надобности в ней. Иногда приемник генерирует, но дает плохой прием; это значит, что детектор не действует (схема не рефлектирует). На детекторе обычно можно найти такую точку, когда получается хороший прием и схема генерирует нормально, как и всякая другая схема с настроенным анодом.

Катушки подбираются таким образом, чтобы в контуре сетки первой лампы — катушка L_1 — была на номер меньше, чем анодная катушка L_2 (например, $L_1 = 50$ витков, $L_2 = 75$ витков, или $L_1 = 100$ витков, а $L_2 = 125$ в.).

Детектор лучше всего брать устойчиво работающий — карборундовый. Иногда, однако, с этим детектором (имеющим, как известно, большое сопротивление) не удается избавиться от генерации; в этом случае следует взять детектор малого сопротивления—обычный галеновый детектор.

Особенности конструкции

Давая в настоящем описании подробно и с точными данными только монтажную схему, остальное мы отметим лишь в идее, без указания данных и размеров мелких деталей конструкции, ибо, в подавляющем большинстве случаев, конструирование происходит не точно по описанию, а в соответствии с местными условиями и личными вкусами.

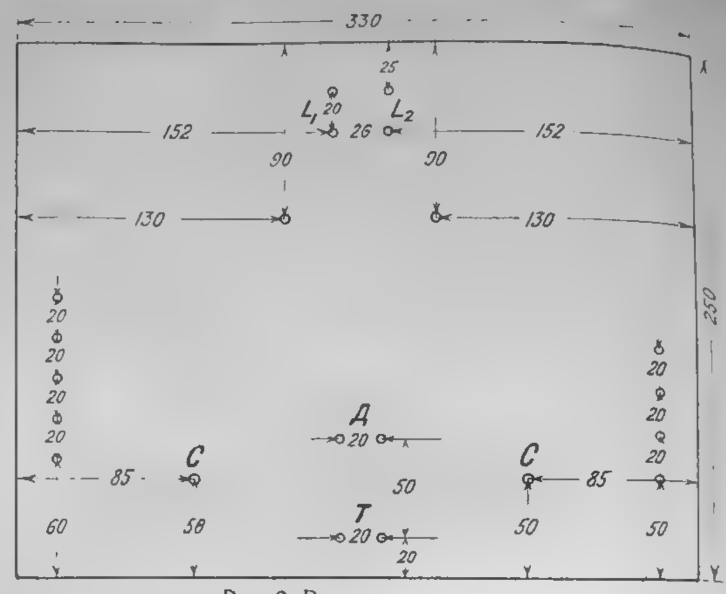


Рис. 2. Разметка панели.

Основная идея конструкции — сделать передвижку такой, чтобы она могла просто и быстро целиком удаляться из чемодана, который можно было бы использовать не только как радиочемодан, но и просто как чемодан, „как таковой". Этот принцип, конечно, не является существенным для организаций, устраивающих для себя постоянно действующую передвижку, но зато интересен для индивидуальных любителей. Описываемая передвижка

Рис. 3. Монтажная схема (для удобства монтажа, трансформаторы и лампы помещены на кронштейнах).

дает пример одного из возможных решений этой задачи.

С целью получить наибольшую компактность был взят чемодан минимальных размеров, а именно: 130 × 270 × 445 мм (внешние размеры). При таких размерах в основном отделении чемодана места оказалось „в обрез“ и пришлось для помещения некоторых частей использовать крышку.

Фотографии рис. 4 дают понятие о том, как помещаются в чемодане все относящиеся к передвижке части.

На первой фотографии показана передвижка в собранном виде. В основном отделении чемодана помещаются сам приемник и анодная батарея. В крышке находятся: батарея накала, сотовые катушки и проводник для походной антенны и заземления.

Следующая фотография (2) показывает вынутую из чемодана панель приемника монтаж). В отделение этой рамы вложена анодная батарея.

На третьей фотографии изображен лист фанеры (или картона), на котором помещаются, в крышке чемодана, катушки и батарея накала. Этот лист удерживается в крышке при помощи прикрепленных к ней угольников из листовой латуни; под эти угольники подкладываются планки $П_1$ и $П_2$, прижимающие лист. Планка $П_3$, укрепленная винтом $В$, на котором, как на шарнире, она может поворачиваться, другим концом подходит под угольник, прикрепленный к крышке, прижимая одновременно и фанерный лист к крышке чемодана и батарейки накала—к листу. Планки $П_4$ и $П_5$, так же, как и планка $П_3$, укрепляются на фанерном листе на соответствующем расстоянии от него одним винтом каждая; под них подкладываются сотовые катушки.

Четвертая фотография дает вид чемодана с вынутой из него панелью приемника и фанерным листом (из крышки). Панель помещалась в одном отделении вставленной в чемодан фанерной рамы, в другом отделении которой находится анодная батарея.

На пятой фотографии показан чемодан с вынутой рамой и анодной батареей. Рама в чемодане ничем не укрепляется, удерживаясь трением, а при переноске — крышкой чемодана.

Само собой разумеется, что место в чемодане можно было бы использовать и иначе. Например, часть анодной батареи можно было бы поместить в крышке чемодана, а в освободившееся пространство в боковом отделении рамы, несущей панель приемника, поместить катушки, провод и необходимый инструмент.

Как видно из первой фотографии, в передвижке не был применен специальный станок для сотовых катушек: подвижная катушка (L_2) ставится на проволочных шарнирных вилках, описанных в „РЛ“ № 17—18 за 1926 г. стр. 361, рис. 6—I. Такой простой держатель вполне достаточен для местного приема.

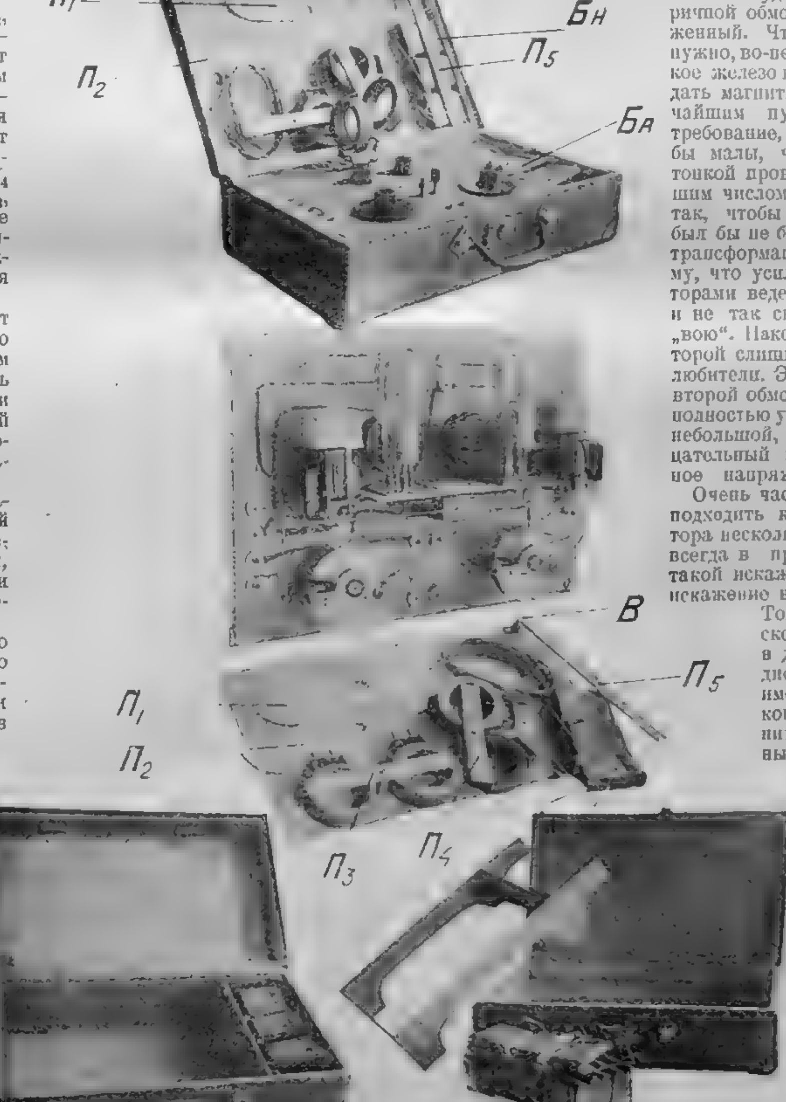


Рис. 4. Фотографии передвижки—в законченном виде и способ разборки.

Искажения в усилителе низкой частоты

При изготовлении трансформатора низкой частоты мы наталкиваемся на целый ряд противоречивых требований, удовлетворить которым одновременно не представляется никакой возможности и поэтому приходится выбирать нечто среднее, в зависимости от тех условий, в которых приходится работать нашему трансформатору.

Рассмотрим главнейшие причины, вызывающие искажения в трансформаторах, а также и способы борьбы с ними. Обмотки трансформатора низкой частоты, состоящие из большого числа витков, естественно обладают большой самоиндукцией, и благодаря наличию распределенной емкости и емкости блокировочного конденсатора составляют два колебательных контура, имеющих свои собственные частоты. Особо неприятную роль играет здесь частота первичной обмотки, поэтому о ней и будет итти речь. При усилении различных частот сильнее всего усилится та частота, которая совпадает с собственной частотой обмотки, а это и является искажением. Для борьбы с этим стараются собственную частоту первичной обмотки вывести из пределов слышимости или, по крайней мере, свести ее к самому пределу. Это достигается увеличением числа витков в этой обмотке. Но в этом направлении нельзя итти без конца. Для микролампы оказывается, в среднем, наилучшим, если число витков первичной обмотки будет около 6.000—8.000.

Второй причиной, вызывающей искажения, является перемагничивание сердечника. Дело в том, что если мы будем пропускать через обмотку какого-нибудь электромагнита с железным сердечником все более и более сильный ток, то вначале сердечник будет намагничиваться также все сильнее и сильнее, но, наконец, как говорят, он намагнитится до насыщения и при дальнейшем увеличении тока больше не будет намагничиваться. Это явление напоминает собой ток насыщения в электронной лампе. Искажения вследствие перемагничивания возникают так: если постоянная слагающая анодного тока намагнитила сердечник до насыщения, то при наложении еще переменной слагающей магнитное поле не будет увеличиваться и во вторичной обмотке у нас уже будет ток искаженный. Чтобы избежать пересыщения, нужно, во-первых, употреблять более мягкое железо и, кроме того, по возможности, дать магнитным линиям замкнуться кратчайшим путем, а из этого вытекает требование, чтобы размеры катушки были бы малы, что достигается применением тонкой проволоки и сравнительно небольшим числом витков вторичной обмотки, так, чтобы коэфициент трансформации был бы не более 4. Небольшой коэфициент трансформации выгоден также еще потому, что усилитель с такими трансформаторами ведет себя значительно спокойнее и не так склонен к самогенерации, т. е. „вою“. Наконец, последняя причина, которой слишком часто пренебрегают радиолюбители. Это — очень большая загрузка второй обмотки током сетки, ее не трудно полностью устранить, если задать на сетку небольшой, правильно подобранный отрицательный потенциал и увеличив анодное напряжение.

Очень часто на практике приходится подходить к изготовлению трансформатора несколько с иной точки зрения. Ведь всегда в приемном устройстве найдется такой искажающий элемент, уничтожить искажение в котором мы не в состоянии. Тогда стараются эти искажения скомпенсировать искажениями в другой части схемы. Для радиолюбителей, главным образом, имеют значение недостатки громкоговорителей, которые устранить не представляется возможным. Некоторые из громкоговорителей „басят“, а другие — наоборот — лучше воспроизводят высокие тона и, чтобы сгладить эти искажения, мы наш трансформатор делаем нарочно тоже искажающим, но как-раз в обратную сторону искажения рупора; если рупор „басит“, мы уменьшаем число витков первичной обмотки трансформатора и тем самым перемещаем собственную частоту трансформатора в область более высоких частот, и наоборот, если рупор „пискливый“, то мы выбираем трансформатор с собственной частотой, отвечающей низким тонам.

Ламповые передатчики[1]

IV. Конденсатор и утечка сетки

Инж. З. Модель

Произведенное в прошлый раз сравнение колебаний 1-го и 2-го рода убедило нас в преимуществах последних: колебания 1-го рода слабые, небольшой мощности и происходят при низком коэфициенте полезного действия (меньше 50%); колебания 2-го рода более мощные (порядка $\frac{Eg.\ Is}{4}$) и происходят при более высоком коэф. пол. дейст. (выше 60%). Очевидно, практический смысл для генератора имеют только колебания 2 го рода, не взирая на искаженую форму динамической характеристики и обилие гармоник. Усилитель, наоборот, работает по колебаниям 1-го рода, за исключением двусторонних (пуш-пуль) схем — в этом существенное отличие работы усилителя от генератора.

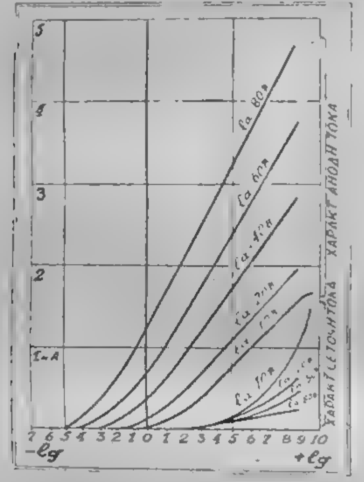


Рис. 1. Характеристики анода и сетки лампы Микро.

Для получения мощных колебаний и хорошего коэф. пол. действия мы должны поставить лампу ниже середины ее характеристики, задав дополнительный минус на сетку. Его можно получить, включив в цепь сетки соответствующую батарею. Однако, такой способ является довольно нерациональным. Позже мы ближе подойдем к вопросу об устойчивости колебаний, пока заметим, что может оказаться, что мы лишены будем возможности задать желательный минус на сетку с помощью батареи, т. к. колебания тогда могут не возникнуть. Поэтому, и в силу еще ряда причин, с которыми мы теперь познакомимся, предпочитают создать этот минус с помощью конденсатора и утечки сетки, так наз. гридлика. Для того, чтобы разобраться в работе гридлика, нам нужно получить более ясное представление о токе сетки.

Ток сетки

Когда толкуют о процессах, происходящих в лампе, то большей частью интересуются током в анодной цепи, предполагая, что ток сетки вследствие ее „дырявости" может быть не принят во внимание. Действительно, вид сетки усилительной лампы Микро, Р5 и т. п. вряд ли может навести на мысль, что стоит считаться с небольшим количеством электронов, которые могут попасть на такую тонкую спираль — сетку. Но существует другой вид ламп, генераторных (ГИ, 250 и т. п.), в которых сетка вполне оправдывает свое название, это — довольно густая сеть из проволочек, окутывающих нить накала. Очевидно, когда такая сетка заряжена положительно, количество электронов, на нее попадающих, может быть значительным. На рисунке 1-м и 2-м даны семейства статических характеристик ламп Микро и Г1. Здесь, кроме кривых анодного тока, нанесены еще кривые тока на сетку (i_g), при чем каждая кривая i_g так же, как кривые анодного тока, снята в зависимости от сеточного напряжения при неизменном напряжении на аноде. Мы наблюдаем для кривых тока сетки некоторую закономерность:

1) Ток сетки появляется лишь, когда на нее дано положительное напряжение (в некоторых лампах ток сетки начинается и при небольших отрицательных напряжениях, что об'ясняется большой начальной скоростью вылета некоторых электронов, которые преодолевают сопротивление отталкивающей их отрицательно заряженной сетки и летят на нее).

2) При небольших положительных напряжениях на сетку, все сеточные характеристики i_g обычно идут вместе, независимо от анодного напряжения на лампе.

3) Затем они расходятся (у Микро начинал с $e_g = +5$ вольт, у Г1 с 40 вольт). Чем выше анодное напряжение, тем меньше ток сетки. Это легко об'яснимо: при более высоком анодном напряжении анод сильнее притягивает к себе электроны, и меньшая их часть попадает на сетку. Поэтому характеристика i_g, соответствующая 10 вольтам на аноде, проходит выше, чем при более высоких анодных напряжениях (рис. 1).

4) При положительных напряжениях на сетку, равных или превышающих анодное напряжение, рост анодного тока замедляется или вовсе прекращается, и анодный ток начинает спадать. Наоборот, сеточный ток тогда начинает быстро увеличиваться и может перерасти анодный ток, т. к. сетка притягивает электроны тем сильнее, чем слабее заряжен анод.



Рис. 3. Слева—генераторная лампа; справа видна ее сетка.

В остальном характеристики тока сетки могут и не сходиться по своей форме. Так, напр., в Микро-лампе мы наблюдаем тенденцию к росту у всех сеточных характеристик. Наоборот, у лампы Г1 кривая i_g, соответствующая анодному напряжению $e_a = 200$ в, все время растет, а кривая i_g, соответствующая $e_a = 750$ в, сначала растет, а затем, начиная с $e_g = +50$ вольт, падает и дальше доходит до нуля. Это странное на первый взгляд явление об'ясняется сильным нагревом сетки, которая раскаляется от падающих на нее электронов и сама начинает их испускать, что сильно ослабляет ток сетки; это—„обратное излучение" электронов сеткой. В других лампах кривая тока сетки в некотором промежутке превращается в горизонтальную прямую и затем лишь снова начинает расти. Мы видим, что характеристики тока сетки не имеют такой определенной закономерности, как анодные характеристики, и поэтому чрезвычайно трудно произвести расчеты явлений, основанных на токе сетки.

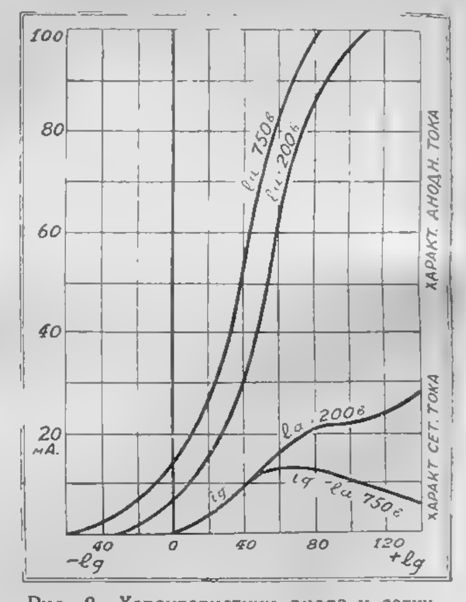


Рис. 2. Характеристики анода и сетки лампы Г 1.

Влияние тока сетки на работу лампы

Ток сетки является причиной многих неприятных явлений, осложняющих работу усилителя: он сильно искажает кривую анодного тока и делает лампу непригодной для усиления при низких анодных напряжениях. Кроме того, он сильно портит работу трансформатора низкой частоты, и вызывает нежелательное детектирование при усилении высокой частоты. Большой ток сетки может вовсе погубить работу усилителя (поэтому на сетку дают минус или присоединяют ее к отрицательному концу нити. Так, например, присоединяя цепь сетки к минусу накала при анодном напряжении в 80 вольт, мы получаем анодный ток у лампы Р5, равный приблизительно $^1/_4$ тока насыщения (около 1 миллиампера), а с точки зрения наиболее мощных неискаженных колебаний (1-го рода) следовало бы задать на сетку некоторый плюс для того, чтобы поставить лампу в середину ее характеристики (прибл. e_g 3в). Опыт учит, что

[1] См. „Р. Л.", № 8, 4. 6

это сделать невозможно, так как при плюсе на сетку пропадает усиление.

Вредное влияние тока сетки сказывается и в работе лампы, как генератора. Мы уже знаем,— наибольшее значение анодного тока i_a при колебаниях соответствует наименьшему значению анодного напряжения на лампе, т. к. амплитуда переменного анодного напряжения в этот момент отрицательна. В целях извлечения наибольшей мощности из лампы было бы желательно довести i_a до тока насыщения при наименьшем анодном напряжении ($e_a = 0$). В этом случае амплитуда переменного напряжения на лампе E_a равнялась бы напряжению батареи

$$_nE = E_k = E б$$

происходит с током сетки при колебаниях. Допустим, что постоянный минус, который имеется на сетке лампы ($-E_g$), получился в результате работы гридлика. Из кривой колебаний сеточного тока мы видим, что этот ток прерывистый, и он появляется лишь в небольшую часть периода колебаний (когда сетка заряжена положительно). Подобно тому, как мы поступали в случае колебания 2-го рода, мы можем этот прерывистый ток представить как сумму постоянного тока I_g и переменного различных частот, кратных частоте колебаний. Каковы же пути обоих сеточных токов?— Постоянная часть I_g, очевидно, не может пройти через конденсатор C_g, и единственный путь для нее: утечка R_g, катушку L_c и промежуток сетка — нить

нератора колебания нет, на сетке нуль напряжения и нуль тока. Нуль напряжения на сетке влечет за собой большой анодный ток (точка *a* на характеристике, показанной на рис. 15). В этих условиях в лампе легко возбуждаются колебания. В точке *a* анодная характеристика наиболее крутая и колебания быстро нарастают. Вместе с ними растет ток сетки и автоматически минус ($E_g = I_g \cdot R_g$), вокруг которого происходят усиленные колебания. Точка *a*, возле которой колебания начинаются, сползает по характеристике вниз, и окончательно колебания происходят вокруг точки *b*, находящейся вблизи начала характеристики, что соответствует высокому коэф. полезного действия генератора (см. пред. статью). Таким образом:

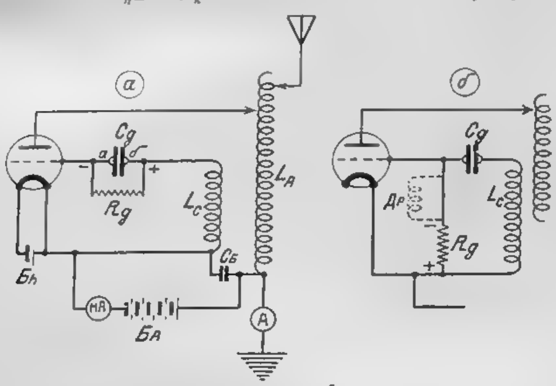


Рис. 4. Генераторные схемы с гридликом.

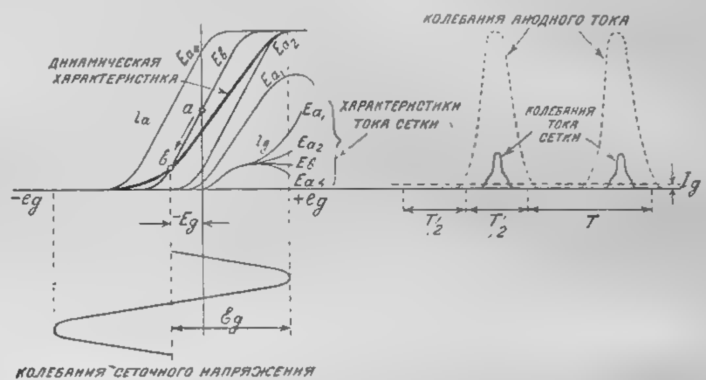


Рис. 5. Диаграмма колебаний.

и напряжение батареи было бы целиком использовано. Однако ток сетки в сильной мере препятствует этому намерению, и, как мы видим из характеристики, при низких анодных напряжениях анодный ток не доходит до тока насыщения, так что поневоле приходится ограничиваться амплитудами E_a, меньшими, чем напряжение батареи, а значит и меньшей колебательной мощностью (к этому вопросу мы еще вернемся в ближайшем будущем). Появление тока цепи сетки сопряжено, кроме того, с затратой некоторой мощности, которую приходится доставлять анодной батарее. Обратное излучение сетки способствует появлению в лампе паразитных колебаний (как в генераторе, так и в усилителе) и, кроме того, может привести лампу к гибели, о чем будет речь ниже. Но, как говорится, „нет худа без добра". Помимо „несчастий", ток сетки приносит с собой и „счастье" для генератора. Наиболее удачно он использован для работы так наз. гридлика, т.-е. конденсатора C_g и утечки сетки R_g (рис. 14)

Принцип действия гридлика

С принципом действия гридлика, включенного в цепь сетки приемной лампы, мы уже знакомы: электроны, попадающие на сетку (сеточный ток), накопляются на пластине *a* конденсатора C_g, соединенной с сеткой, отчего она заряжается отрицательно. Если бы не было утечки, то на конденсаторе накопился бы такой большой отрицательный заряд (т.-е. минус на сетке), что анодный ток оказался бы запертым. Поэтому параллельно конденсатору C_g присоединяется утечка R_g, и он имеет возможность постепенно разряжаться через нее. Чем больше сопротивление R_g утечки, тем медленнее стекает отрицательный заряд пластины *a* конденсатора и тем больший минус оказывается на сетке (позже мы уточним это определение). В таком же духе влияет на минус емкость конденсатора C_g: с увеличением емкости несколько возрастает и минус. Теперь мы можем подробнее осветить работу гридлика с количественной стороны: рисунок 5 изображает колебательный процесс в лампе. В отличие от подобных же рисунков, которые приводились раньше, здесь показано, что

(рис. 14а). Для переменной части сеточного тока более короткий путь через конденсатор C_g, катушку L_c и промежуток сетка — нить. Почти то же самое происходит в несколько измененной схеме, показанн. на рис. 4б. Постоянная часть минует катушку обратной связи L_c и проходит только через сопротивление утечки R_g и промежуток сетка—нить. Для того, чтобы утечка не влияла на подаваемое на сетку напряжение высокой частоты, последовательно с ней можно включить дроссель *Др.*, как показано на рис. 4б пунктиром (эта предосторожность не обязательна). Таким образом, при колебаниях через утечку R_g проходит постоянный ток I_g. Произведение $I_g \times R_g$ (с сопротивлением катушки L_c или дросселя для постоянного тока можно не считаться) дает падение напряжения на утечке. Это падение напряжения и составляет тот минус ($-E_g$), который получается на сетке с помощью гридлика. Так что все наши построения произведения на рис. 5 правильны лишь в том случае, когда

$$E_g = I_g \times R_g.$$

Мы видим, что минус на сетке строго увязан с током сетки и с амплитудой колебаний: с одной стороны, мы определяли ток сетки I_g предполагая, что нам известны амплитуда напряжения E_g и минус $-E_g$, получаемый от гридлика; с другой стороны этот, же минус зависит от величины тока сетки I_g. Не трудно сообразить, что этот минус ($-E_g$) меньше, чем амплитуда колебаний на сетке E_g, иначе не появится ток сетки и не образуется минус.

Если бы минус был больше, чем E_g, то напряжение на сетке оказалось бы все время отрицательным, и в цепи сетки вовсе не было бы тока. Тогда напряжение на утечке было бы равно нулю ($I_g = 0$; $I_g \times R_g = E_g = 0$).

Поэтому, сетка должна быть хоть в течение небольшого промежутка времени заряжена положительно для того, чтобы появился ток сетки и образовался минус (рис. 5 и 6).

Преимущества гридлика

На взаимной увязке минуса E_g и тока сетки I_g и основаны все достоинства гридлика. Посмотрим, например, как возникают колебания (рис. 6). В момент включения ге-

1) гридлик способствует возникновению колебаний;

2) с точки зрения режима экономии гридлик опять-таки имеет преимущества перед батареей, т. к. он не требует систематического заряда для замены;

3) как было сказано выше, гридлик способствует устойчивости (стабилизации) колебаний, чего не может сделать батарея;

4) автоматически меняющийся минус при изменениях режима генератора, создаваемый гридликом, чрезвычайно полезен для телефонии, что мы выясним, когда будем толковать о радио-телефонной модуляции.

Недостатки гридлика

В случае срыва колебаний минус на сетке создаваемый батареей, остается прежний и срыв для лампы, как мы выяснили в прошлый раз, не опасен; через нее тогда потечет

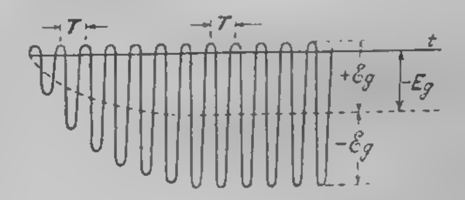


Рис. 6. Процесс возникновения колебаний.

небольшой анодный ток I_0, и на аноде будет рассеиваться небольшая мощность ($E_b \times I_0$). Опасен ли срыв колебаний, если вместо батареи включен гридлик? — Вообще говоря, некоторая опасность имеется, правда, очень небольшая. Размеры анодов небольших усилительных ламп, с которыми мы будем иметь дело на первых порах, настолько велики, что на них можно рассеять в течение короткого времени весьма большую мощность без тяжелых последствий для лампы.

Так, например, автор продержал в течение получаса лампу Р5 при напряжении около 1800 вольт, что соответствовало рассеиванию на аноде мощности:

1800 в $\times$ 8 мА $=$ 15 ватт приблизительно.

Радиотелефонный передатчик любителя

В. С. Н.

Схема

Прежде чем приступить к знакомству с конструкцией передатчика, нужно познакомиться с его принципиальной схемой. Будем считать, что описываемый ниже передатчик — первое передающее устройство любителя, прошедшего главнейшие ступени работы с приемниками. Поэтому этот первый передатчик должен быть прост по конструкции и дешев, а также иметь легкое управление. Исходя из этих соображений, для первого опыта мы возьмем схему, указанную на рис. 1. Это схема лампового генератора с индуктивной связью сетки. Можно было бы остановиться на обычной трехточечной схеме с общей катушкой анода и сетки; но дело в том, что указанная на рис. 1 схема более гибка и с нею легче оперировать начинающему экспериментатору. Как видно из чертежа, генераторная часть состоит всего лишь из трех катушек, постоянного конденсатора и лампы. Лампа может быть типа Р5, Ж1, Ж2 или, наконец, Г1 в зависимости от имеющегося анодного напряжения. Кроме того, можно ставить в параллель 2—3 лампы. Что же касается модуляции, то, имея в виду простоту, мы избрали так называемый способ модуляции поглощением. Его можно осуществить, как указано на рис. 1, т.-е.

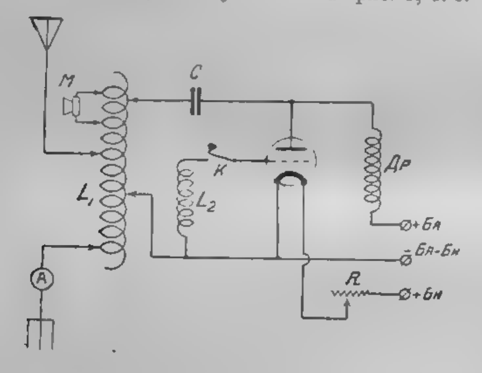


Рис. 1. Схема передатчика.

просто подключить микрофон к виткам катушки или же приблизить к антенной катушке другую катушку (витков 5—7), приключенную к зажимам микрофона; удаляя или приближая (вдвигая) ее, мы можем получить наивыгоднейшую связь, когда от разговора колебания не срываются и в то же время получается модуляция достаточной глубины.

Будем теперь рассматривать наш передатчик по частям. Колебательным контуром в нашем случае является система антенна — катушка L_1 — противовес. Употреблять вместо противовеса обычное заземление мы не

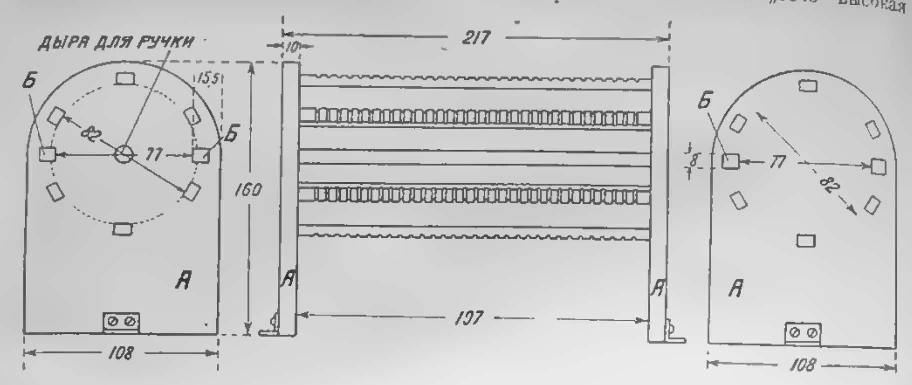


Рис. 2. Каркас катушки L_1 (слева и справа—боковины).

рекомендуем. Лучше иметь специальную сеть (антенна — противовес) для передатчика, обособив ее от приемной антенны или переделать имеющуюся приемную антенну. Мы работали на антенну двухлучевую Т.- или Г-образную, 30 метров длины; противовес такой же длины, но трехлучевой. Расстояние между лучами антенны 1,25 м и между лучами противовеса 1 м. Расстояние между антенной и противовесом 5 м. При установке сети надо обратить внимание на прочность установки, чтобы впоследствии ни антенна, ни противовес не качались, и не изменяли своего первоначального положения; этим мы обеспечим устойчивость волны. Емкость подобной антенны будет примерно = = 100 см.

При такой антенне и описываемой ниже катушке наиболее длинная волна: $\lambda = 200$ м. При другом устройстве антенны и данной катушке максимальная волна будет, конечно, иная, но длину волны можно менять, включая то или другое число витков катушки L_1 между зажимами антенны и противовесом (или земли, если противовеса нет).

Катушки

Переходя к конструкции ее, заметим, что качество изоляции играет здесь первостепенную роль. Поэтому рекомендуется употреблять для изоляции эбонит или хорошо профанированное дерево. Замечено, что даже фибра не является достаточно хорошим изолятором и по ней может „течь" высокая



частота. Каркас катушки состоит из двух деревянных подставок A (см. рис. 2), скрепленных шестью продольными эбонитовыми планками длиною 217 мм каждая. Планки вделываются в подставки торцами, как видно из чертежа. На планках, на стороне обращенной наружу, нарезают 45 поперечных пазов (желобков) для укладки проводника

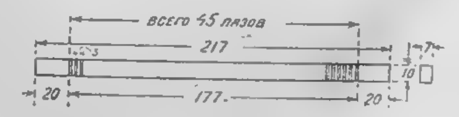


Рис. 3. Планка катушки.

(см. рис. 3). Кроме этих шести планок в подставки вделываются две деревянные планки $Б$ с таким расчетом, чтобы расстояние между ними по диаметру катушки было 77 мм. На собранный каркас наматывают 45 витков медного неизолированного провода диам. 1 мм (лучше посеребреного или

Лампа осталась целой и затем вполне исправно работала в нормальных условиях. Разумеется, подобный опыт может окончиться менее удачно, и радиолюбителю вовсе не рекомендуется его повторять, если он не гонится за сильными ощущениями и неприятными последствиями: для передатчика, построенного на лампах Р5, вполне достаточно 300—400 в на аноде.

В так наз. генераторных лампах с густой сеткой (с малой проницаемостью) срыв колебаний большей частью не опасен, т. к. анодные характеристики лежат, главным образом, в правой части, соответствующей положительным напряжениям на сетку (см. характ. лампы Г1), и нуль на сетке соответствует небольшому анодному току. Так, напр., при 750 вольтах на аноде при срыве будет рассеиваться всего 750 вольт ⨯ 15мА = 11 ватт).

Кроме того, неудачный выбор величины утечки R_g может повлечь за собой гибель генераторной лампы, если имеет место обратное излучение сетки. Это явление носит название „bloc King" (англ.) или „Durchstoss" (нем., — русского термина пока еще нет) и об'ясняется тем, что ток сетки, вследствие сильного обратного излучения, меняет свое направление на обратное, отчего на сетке оказывается не минус, а плюс. Благодаря правильному подбору утечки, это опасное явление может быть предотвращено.

Величина конденсатора и утечки сетки.

Отсутствие строгой закономерности в форме кривой тока сетки не позволяет заранее определить точно интересующие нас величины элементов гридлика.

Величины конденсатора и утечки сетки подбираются на опыте.

Конденсатор C_g не должен быть слишком малым, иначе в нем будет падать часть подаваемого на сетку переменного напряжения, но он не должен быть слишком большим, как мы увидим в дальнейшем. Его величина зависит от волны передатчика, и во всяком случае она не будет превышать 1000—2000 сантиметров. Гораздо труднее предсказать величину утечки R_g. Можно с уверенностью утверждать, что она во много раз меньше, чем в гридлике, применяемом для приема. Утечка R_g бывает порядка тысяч или десятков тысяч омов. Ориентировочно можно судить о ее величине следующим образом.

Постоянная часть тока сетки I_g примерно составляет 10% анодного тока I_a, текущего через батарею. По анодной характеристике, соответствующей напряжению батареи E_b, можно судить о том минусе ($-E_g$), который должен создать гридлик. Частное от деления E_g на ток I_g даст величину утечки R_g. Так, например, при анодном напряжении 200 вольт ток I_a лампы Р5 при колебаниях равен около 2,5 мА, сеточный ток I_g порядка 0,25 мА (10%) при минусе 15 в, откуда сопротивление должно быть порядка

$$R_g = \frac{E_g}{I_g} = \frac{15.1000}{0,25} = 60.000 \text{ омов.}$$

лужевого). На подобную катушку пойдет 15 м проволоки.

Дальше приступим к изготовлению катушки сетки L_1. На каркас диам. 75 мм и шириною 20 мм накладывается 15 витков изолированного проводника (напр. многожильный марки ПШД). Концы катушки выводятся наружу по ручке (см. рис. 4). Каркас закрепляется на двух деревянных донышках, к которым, в свою очередь, наклеиваются планки *F*; они после сборки будут скользить по планкам *Б*, когда мы будем передвигать катушку L_2 при помощи ручки внутрь большой катушки.

Дроссель высокой частоты представляет из себя обычную сотовую катушку 200—250 витков.

Контакты, предназначенные для приключения к катушке проводов антенны, проти-

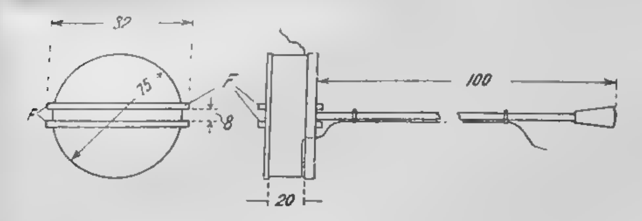


Рис. 4. Конструкция катушки L_2.

вовеса, анода и сетки должны иметь такое устройство, чтобы каждый контакт имел соприкосновение только с одним витком катушки. В противном случае, т.-е. при касании штепселем двух витков сразу, мы целый виток замыкаем накоротко, что вызывает поглощение этим витком колебаний, индуктированных остальными витками катушки. Чтобы избежать этого, можно применить так называемые щипки, т. е. штепсель, защемляющий нужный виток. При конструировании таких щипков любитель может проявить свою находчивость, соблюдая лишь указанные выше условия.

Описания реостата (*R*), постоянного конденсатора (*C*), микрофона (*M*) и ключа (*K*) мы давать не будем. Упомянем лишь, что конденсатор лучше поставить слюдяной, а не с парафинированной бумагой, емкостью $C = 2.000$ см. Что же касается ламповой панели, то ее можно сделать на 2 или 3 лампы на тот случай, когда мы пожелаем увеличить мощность нашего передатчика путем параллельного включения ламп.

Больным вопросом при конструировании любителями аппаратуры является отсутствие в продаже дешевых измерительных приборов.

Если нет возможности установить на передатчик тепловой амперметр (не магнитный!), для обнаружения колебаний в антенне, то можно прибегнуть к лампочке. Дальше мы покажем как это делается.

Сборка

Теперь приступим к сборке. На угловой панели размерами: горизонтальная 265×200 мм и вертикальная 265×250 мм будем располагать приборы. В вертикальной панели (рис. 6), надо прорезать отверстие размерами 190×10 мм на расстоянии 110 мм от низа для вставления штепсельков в столщую за панелью катушку. Слева расположим зажимы антенны *А* и противовеса *Пр*, внизу штепсельные гнезда для ключа *К* и микрофона *М*, справа — зажимы питания, $Б_А$ и $Б_Н$. Реостат (и, если есть, амперметр) лучше расположить также на передней панели. На горизонтальной панели мы устанавливаем катушку, ламповую панель, дроссель и. ч. *Др* и анодный конденсатор *С*, как это указано в монтаже схемы (рис. 5).

Управление

Пускать в ход передатчик будем следующим образом: зажигаем лампы, включаем высокое напряжение и ставим штепселя в таком порядке: противовес, сетка-нить, антенна, анод. Гнезда „ключ“ должны быть замкнуты накоротко. Вдвигаем и выдвигаем катушку сетки ручкой, торчащей слева и смотрим по амперметру (или другим способом, описанным ниже), когда появятся колебания. В случае, если передатчик не колеблется, штепсель „сетка-нить“ переставляют вправо и влево до возникновения колебаний. Колебания не получатся вовсе, если катушка сетки приключена неправильно. Для правильного включения следует придерживаться следующего мнемонического правила: допустим, что в нашей схеме по антенной катушке течет ток от антенны к противовесу, а в катушке сетки ток течет в том же направлении от сетки к минусу; тогда направление витков в обеих катушках должно быть противоположным. Колебания не возникнут также если случайно перепутана полярность высокого напряжения. О высоком напряжении, вообще говоря, можно сказать следующее: с лампами Р5 наш передатчик должен дать колебания уже при 90 вольтах анодного напряжения; повышая его, напр., до 120—130 в, мы значительно усилим колебания, т.-е. мощность нашего передатчика. Если мы желаем работать с лампами Э.Т.З.С.Т. типа Ж 1 или Ж 2, то анодное напряжение должно быть не ниже 400 в и может быть даже удвоено.

Когда передатчик надежно заколебался, можно приступать к работе; при передаче ключом, последний приключается к гнездам „ключ“.

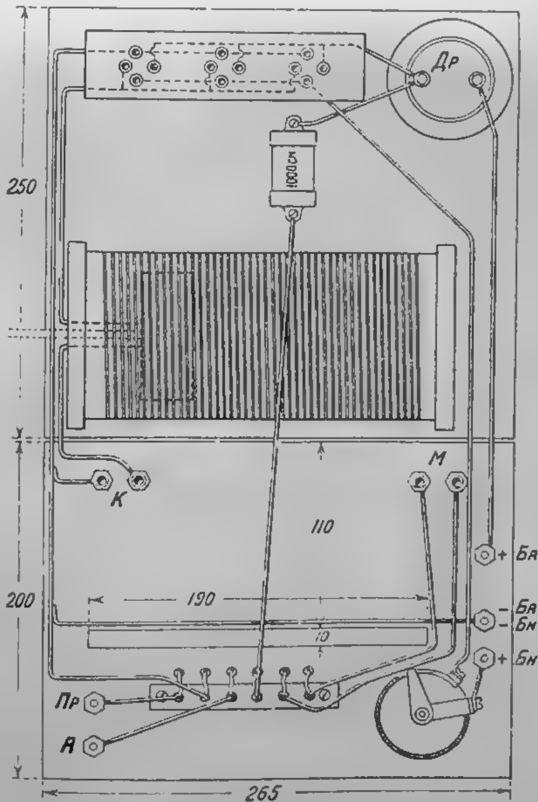


Рис. 5. Монтажная схема горизонтальной и вертикальной панели.

При телефонной работе гнезда „ключ“ остаются замкнутыми накоротко (напр., специальной вилкой), а к гнездам „микрофон“ приключается микрофон; здесь подойдет любой микрофон, хотя бы от так называемого домашнего телефонного аппарата. Затем втыкают в катушку два крайних штепселя: это нужно делать очень осторожно, так как при малом количестве витков будет страдать качество модуляции, а при большом количестве замкнутых микрофоном витков колебания прекратятся. Практически, лучше начать с одного витка, затем перейти на два и т. д.; в нашем случае придется включать от 1 до 5 витков, в зависимости от мощности. Способ модуляции поглощением (его называют еще абсорбцией) самый простой и

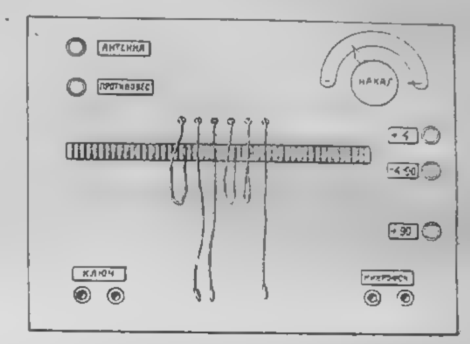


Рис. 6. Наружный вид вертикальной панели.

дешевый, так как кроме микрофона никаких приспособлений не требует. О более совершенных способах модуляции мы поговорим в другой раз.

Обнаружение колебаний

Теперь попробуем найти способ обнаруживать колебания в сети в тех случаях, когда у нас нет теплового амперметра. Возьмем кусок толстой проволоки и сделаем из него один виток диаметром 10 см. К его концам приключим лампочку, какие употребляются в карманных фонарях. Приближая виток к катушке передатчика, мы получим свечение лампочки в том случае, если схема колеблется. Максимум колебаний будет соответствовать наибольшему свечению лампочки. Надо, однако, отметить, что лампочка загорится лишь при достаточно интенсивных колебаниях. Если наш передатчик маломощный и этот способ не дает результатов, мы можем применить еще такой способ: недалеко от передатчика располагают обычный регенеративный приемник, хотя бы с одной лампой. Сведя катушки связи до получения регенерации и вращая конденсатор настройки, найдем по сильному свисту (ключ замкнут) работу нашего передатчика. Несомненно, что приемник должен заключать в своем диапазоне волну, с которой работает наш передатчик; при этом, если приемник у нас градуирован, мы можем точно определить волну нашего передатчика.

Радиолюбители, успевшие обзавестись волномерами, с успехом могут контролировать работу своего передатчика по волномеру, в котором индикатором будет служить ваттметр или лампочка.

Описанная выше конструкция не предрешает вопроса о внешней „красоте“ прибора. В общих чертах передняя панель будет выглядеть, как указано на рис. 6. Передняя панель может быть

Негенерирующий и неискажающий усилитель высокой частоты (Схема Loftin-White)

Б. Слуцкин

В РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКОЙ практике редко встречается усилитель, хотя бы с двумя каскадами высокой частоты. Причина—общеизвестна— усилители высокой частоты, особенно при приеме не очень длинных волн весьма склонны к самовозбуждению. Более детальное изучение работы этих усилителей показывает еще два недостатка им присущих — это неравномерное усиление различных частот и невозможность освободиться от генерации на всех частотах, при применении обычных методов нейтрализации.

В последних номерах заграничных журналов опубликованы схемы усилителя высокой частоты, принадлежащие двум американским инженерам Лофтин'у и Уайт'у (Loftin and White) свободные от указанных недостатков. Описанию этого изобретения и посвящается настоящая статья.

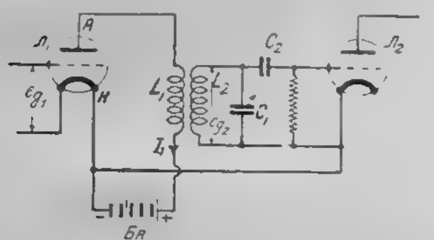


Рис. 1. Усилитель с трансформатором в. ч

Неравномерное усиление различных частот

Как было уже упомянуто, одним из недостатков усилителей высокой частоты является неравномерное усиление сигналов различной частоты. Происходит это благодаря особым свойствам контуров связи между лампами, как будет об'яснено ниже. Этот недостаток слабее всего выражен в усилителях на сопротивлениях. Зато эти усилители мало избирательны и дают меньшее усиление. Передача телефонных сигналов — речи и музыки происходит, как известно, по целой полосе частот, простирающихся на обе стороны от основной, несущей частоты. Неискаженная передача музыки требует ширины полосы в 10.000 пер. Таким образом, неравномерное усиление различных частот в большей или меньшей степени обязательно приводит к искажению усиливаемых сигналов.

Рассмотрим схему усилителя высокой частоты, связанного с детекторной лампой трансформатором в. ч., как это представлено на рис. 1. (Другой вид связи между лампами, за исключением безындукционных сопротивлений, ничего не изменит в конечных выводах).

Усилитель высокой частоты с трансформаторной связью

Пусть между нитью и сеткой 1-й лампы будет приложено переменное напряжение lg_1 (безразлично, подается ли это напряжение непосредственно от приемного контура, или же от предыдущего каскада высокой частоты). Тогда по катушке L_1 будет течь переменный ток, который вызовет вокруг катушки переменное магнитное поле, которое в свою очередь возбудит в катушке L_2 переменную э. д. с., величина которой будет пропорциональна силе тока, протекающего через катушку L_1 и его частоте. Математически это можно выразить:

$$E_{g2} \doteqdot I_1 f \quad [1]$$

Это значит, что чем больше частота переменного тока, тем большее напряжение будет передаваться на сетку детекторной лампы при одинаковых по силе приходящих сигналов. А это в свою очередь означает, что в анодной цепи детекторной лампы величина тока будет изменяться не только в зависимости от силы приходящих сигналов, но также и от их частоты, что и вызовет искажение.

Если бы мы установили между лампами $Л_1$ и $Л_2$ не трансформаторную связь, а связь при помощи конденсатора, то напряжение, передающееся на сетку детекторной лампы выражалось бы формулой

$$E_{g2} \doteqdot \frac{I_c}{f}$$

оно было бы обратно пропорционально частоте, т. е. было бы тем больше, чем меньше частота. Как видим, это бы не избавило усилитель от искажений, но искажения эти были бы противоположны искажениям, появляющимся при трансформаторной связи. Отсюда напрашивается мысль устроить между лампами двойную связь — индуктивную и емкостную, дабы скомпенсировать (уничтожить) искажения, происходящие от обоих видов связи. Эта именно мысль и использована в схеме Лофтин-Уайт'а.

[1] $\doteqdot$ есть знак пропорциональности.

Самовозбуждение

Вероятно, редкому из читателей этого журнала, работавшему с многокаскадными усилителями высокой частоты, не приходилось бороться с неустойчивостью их режима — легко возникающей генерацией. Поэтому это явление заслуживает внимательного рассмотрения. Генерация, обнаруживаемая обычно в приемных схемах свистом, возникает чаще всего под воздействием так назыв. „обратной связи". Обратная связь приводит к генерации (самовозбуждению) когда она чрезмерно велика. В обычных регенераторах, в которых величина обратной связи поддается регулированию, ею достигается усиление сигналов. В усилителях же высокой частоты, в которых обратная связь имеет паразитный характер, т. е. возникает вопреки намерениям конструктора, обычно через внутреннюю емкость анод—сетки лампы, она ведет к генерации, искажающей прием. Рассмотрим схему, представленную на рис. 2. Под влиянием переменного напряжения lg, через сопротивление потечет ток, величина которого при известном режиме лампы будет изменяться пропорционально подводимому напряжению. Происходящие при этом в лампе процессы удобно изучать, если их представить графически в виде кривых.

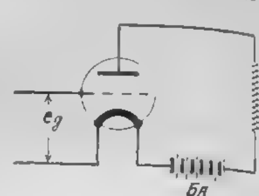


Рис. 2. Лампа с омической нагрузкой анода.

Пусть к лампе подводится напряжение, изменяющееся по закону синуса, которое представлено на рис. 3 кривой a. Кривая эта показывает, какой величины достигает напряжение на сетке лампы в разные моменты времени. Кривая b показывает величину переменной слагающей анодного тока в те же моменты времени. Как видно из сравнения этих двух кривых, они одновременно достигают своего максимального значения и одновременно спадают до нуля. О подобных величинах говорят, что они находятся в фазе. Этот же процесс можно представить так наз. векторной диаграммой. Условимся максимальную (амплитудную) величину напряжения на сетку E_g и анодного тока I_a измерять отрезком прямой от какой-нибудь начальной точки O. При этом, дабы условно показать, что эти величины достигают своего амплитудного значения одновременно, придадим им одинаковое направление, что и изображено на рис. 4, где прямая OE_g представляет амплитуду подводимых сигналов, а OI_a— амплитуду анодного тока.

Так просто явление происходит только в том случае, если в анодную цепь включено безындукционное (ваттное) сопротивление. Если же, как это изображено на рис 5 (слева), в цепь анода включена катушка, обладающая коэф. самоиндукции L_1, то, легко показать, что между анодным током и напряжением на сетке будет некоторый сдвиг фаз, т. е. они неодновременно будут достигать наибольших нулевых и наименьших значений [1]). В этом случае векторная диаграмма представится так, как показано на рис. 5 (справа).

На основании этих соображений довольно легко представить явления, которые будут

[1]) Вдаваться в подробности этого явления в настоящей статье не представляется возможным.

деревянная, эбонитовая и т. п. Не вредно деревянную или эбонитовую панель оклеить с внутренней стороны станиолем, заземлив его или соединив с общим минусом. Такое экранирование дает более устойчивую волну, особенно при коротких волнах. Все клеммы можно снабдить соответствующими надписями, а поверх прорези наклеить шкалу, на которой нанесены последовательно номера витков, чтобы записать ту или иную настройку.

В нашем примере взята волна 200 м. Если мы хотим изменять волну, мы должны переставить штепселя противовеса или антенны с таким расчетом, чтобы количество витков между ними изменилось. Соответственно с этим придется найти выгодное положение для штепселя нити.

Мы до сих пор ничего не сказали об источнике высокого напряжения. Это выходит за пределы нашей темы. Упомянем лишь, что спокойнее всего наша схема будет работать на аккумуляторах или же при питании специальным генератором постоянного тока. Правильно рассчитанный и хорошо собранный выпрямитель также может дать хорошие результаты и при достаточной фильтровке не даст искажений разговора. Отсутствие упоминаемых источников не лишает любителя возможности построить и эксплоатировать передатчик: при работе только ключом мы можем пользоваться переменным током от осветительной сети, с соответственно повышенным напряжением. Это даст нам так называемую „тональную передачу", кстати сказать, плохого качества из-за низкого тона. Но в общих чертах характер работы нашего передатчика сохранится, исключая работу микрофона.

В заключение скажем, что постройка описываемого передатчика не сложнее постройки лампового приемника. Имея некоторый навык в механической работе и, следуя описанию, каждый любитель может с успехом испробовать эту схему, чтобы впоследствии перейти к более сложным.

происходить в действительной ламповой схеме. Конденсатор C_n представляет из себя, так наз. „паразитную емкость", которая обязательно существует в каждой лампе между анодом с подводящими к нему проводами и сеткой с подводящими к ней проводами.

При возникновении между сеткой и нитью лампы переменного напряжения e_g переменная слагающая анодного тока разветвится на две части — часть тока i_l пройдет через катушку, а часть i_c через паразитную емкость C_n. На обкладках этого конденсатора будет переменное напряжение, амплитуды которого:

$$E_{cn} = \frac{I_c}{6{,}28\ fC_n}$$

Это напряжение как-то должно воздействовать на сетку, при чем, если оно попадет „в такт" с напряжением E_g, то оно усилит напряжение между сеткой и нитью, а следовательно, и анодный ток, в противном случае уменьшит его. При наличии в цепи анода самоиндукции, это обратное воздействие анодного тока, протекающего через паразитную емкость „обратная связь", как наз. это явление, на цепь сетки таково, что напряжение сетка—нить увеличивается, что вызывает возрастание анодного тока. Исследования Лофтин-Уайта при этом показали, что для одной определенной частоты, именно той, на которую настроена цепь сетки, векторы E_g и вектор „обратной связи"

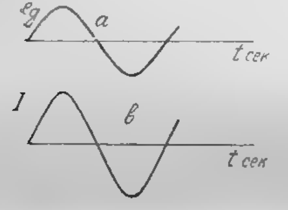


Рис. 3. Кривая сеточного напряжения (*a*) и анодного тока (*в*) в схеме рис. 2.

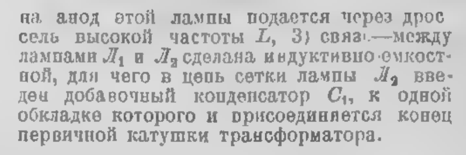
совпадают по фазе, что вызывает особо сильное усиление. Таким образом, даже при небольшой величине обратной связи, которая не в состоянии вызвать самовозбуждения, (обнаруживаемого свистом) отдельные тона будут особенно усиливаться, что неизбежно поведет к искажению сигналов.

Рис. 4. Совпадение фаз E_g и I_a в схеме рис. 2.

Таким образом, в обычных усилителях высокой частоты мы отметили два основных недочета, — неравномерное усиление звуков различной частоты, благодаря изменению связи, вернее—сопротивления цепей, связывающих между собой каскады, и самовозбуждение, или во всяком случае искажение, благодаря паразитной емкости.

Схема Лофтин-Уайта

Лофтин и Уайт не очень заметными на первый взгляд изменениями против общепринятой схемы усилителя высокой частоты добились устранения этих недостатков. Рис. 1 показывает один каскад (последний) обычного усилителя высокой частоты с трансформаторной связью и с настраивающимися вторичными обмотками трансформатора высокой частоты. Рис. 6 показывает подобный же каскад высокой частоты, видоизмененный Лофтин и Уайтом. $Л_1$ и в этом случае лампа высокой частоты, а $Л_2$—детекторная. L_1—первичная обмотка трансформатора выс. частоты, L_2—вторичная. Изменения, внесенные Лофтин и Уайтом, как видим, заключаются в том, что 1) между анодом лампы $Л_1$, и первичной обмоткой трансформатора включен конденсатор C_3, 2) высокое напряжение



на анод этой лампы подается через дроссель высокой частоты L, 3) связь—между лампами $Л_1$ и $Л_2$ сделана индуктивно-емкостной, для чего в цепь сетки лампы $Л_2$ введен добавочный конденсатор C_1, к одной обкладке которого и присоединяется конец первичной катушки трансформатора.

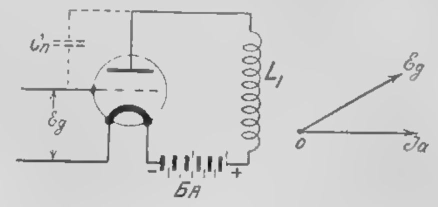


Рис. 5. В схеме левого рис. между напряжением сетки E_g и анодным током I_a существует сдвиг фаз, что и показано на правом рис.

Назначение конденсатора C_3

Из предыдущего ясно, что назначение конденсатора „нейтрализовать" обратную связь, возникающую благодаря наличию паразитной емкости. В данном случае слово „нейтрализовать" не вполне правильно. Под нейтрализацией паразитной связи подразумевают искусственное создание такой

Рис. 6. Схема Лофтин-Уайта.

связи, которая бы по величине и направлению балансировала (уничтожала) паразитную. По самой сути этого метода полное балансирование возможно только для одной, заранее выбранной частоты, ибо, как было пояснено выше, индуктивное или емкостное сопротивление переменному току неодинаково для различных частот, в связи с чем будет также изменяться и величина создаваемой связи.

Описываемый же здесь метод ведет не к нейтрализации, а к недопущению паразитной связи воздействовать на цепь сетки в направлении ведущем к искажению сигналов.

Выше уже было показано, что наличие самоиндукции в цепи анода так влияет через паразитную емкость на цепь сетки, что сила приходящих сигналов увеличивается более нормальной величины, а при известных условиях возникает самовозбуждение, наличие же емкости в цепи анода действует в обратном направлении. Величина конденсатора C_3 должна быть так подобрана, чтобы его совместное действие с самоиндукцией L_1 через паразитную емкость на цепь сетки не изменяло величины подводимых сигналов, независимо от их частоты. Исследования авторов этой схемы показали, что эта задача вполне разрешима. Таким образом, наличие конденсатора C_3 не создает „обратной связи", а также изменяет фазу добавочного сеточного напряжения, являющегося следствием паразитной емкости, что результирующее напряжение на сетке не превосходит величины подводимых сигналов E_g. Графически это можно представить кривыми *a*, *b* и *c* рис. 7.

Кривая *a* показывает величину напряжения между сеткой и нитью лампы, возбуждаемого в данный момент времени подводимым сигналом e_g. Кривая *b* показывает также величину напряжения между сеткой и нитью, возбуждаемого паразитной связью. Как видим, эти две кривые сдвинуты по фазе, т.-е. не одновременно достигают своего максимального и нулевого значения. Кривая *c* показывает суммарную величину напряжения между сеткой и нитью, получающуюся под действием приходящих сигналов и паразитной связи. Как видим, это напряжение по величине не превосходит напряжения подводимых сигналов (кривая *a*), а по фазе сдвинуто по отношению к обеим кривым [1].

Назначение емкостно-индуктивной связи и конденсатора C_1

В начале статьи было показано, каким образом наличие какой-нибудь однородной связи между двумя лампами, допустим индуктивной, ведет к искажениям. Искажения эти обязаны непостоянству величины индуктивного сопротивления для различных частот, при чем особо важно отметить, что индуктивные и емкостные сопротивления ведут себя в этом отношении прямо противоположно— во сколько раз индуктивное сопротивление увеличивается с увеличением частоты, во столько же раз емкостное уменьшается. Обращаясь к рис. 6, мы видим, что переменная слагающая анодного тока лампы $Л_1$, возникающая под воздействием приходящего сигнала, пройдет из анода через конденсатор C_3, через катушку L_1, затем через конденсатор C_1, а затем через общую точку накала опять к аноду лампы $Л_1$, как это показано стрелками. Этот ток, проходя через конденсатор C_1, вызовет на нем переменное напряжение, которое передастся на сетку лампы $Л_2$.

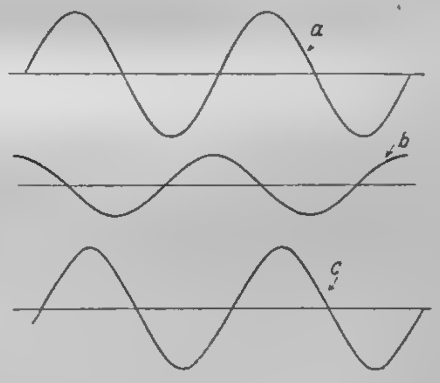


Рис. 7. Кривые напряжения сигнала (*a*) обратной связи (*б*) и результирующего напряжения.

Благодаря индуктивной связи между катушками L_1 и L_2 переменная слагающая тока, проходящая через L_1, вызовет также переменное напряжение между сеткой и нитью лампы $Л_2$. Следовательно, на сетку лампы $Л_2$ передастся совместное действие индуктивной и емкостной связи. Такая обоюдная связь должна быть нечувствительной к изменению частоты, при чем Лофтин и Уайт показали, что при соответствующем выборе величины связи, самоиндукции и емкости усиление получается равномерным для всех частот.

---

[1] Сдвиг фаз легко определяется из следующего элементарного расчета:

Сумма ординат двух синусоид выражается формулой:

$A_3 = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1 A_2 \cos \varphi}$, где A_1 — амплитуда одной синусоиды, A_2 — амплитуда второй, A_3 — амплитуда суммарной синусоиды, а φ сдвиг фаз между ними. Чтобы $A_3 = A_1$ необходимо: $A_2^2 = 2A_1 A_2 \cos \varphi$; откуда $\cos \varphi = 2A_1$.

Выпрямитель базового кружка Совторгслужащих

(Первая межсоюзная радиовыставка МГСПС; союз Совторгслужащих).

ПОКАЗАННЫЙ на фотографиях выпрямитель выполнен в базовом кружке Совторгслужащих тов. Щеткиным еще в 1925 г.

В основном он имеет обычную схему 2-полупериодного выпрямления (рис. 1), которая позволяет брать со вторичной обмотки трансформатора *(Тр)* различные напряжения: 80, 120 и 160 вольт. Помимо того, трансформатор содержит еще 3 обмотки накала по 6 вольт с выведенными средними точками, из них одна обмотка предназначена для питания накала выпрямителя, остальные две могут служить для питания накала усилителя.

Таким образом, трансформатор имеет всего пять обмоток, одна из которых присоединяется к сети переменного тока напряжением в 120 вольт.

Помощью двойного переключателя $П_1$, можно включать то или иное число витков вторичной обмотки и таким образом регулировать напряжение.

В ящике, в котором смонтирован весь выпрямитель, помещены также две лампы, накалы которых соединены параллельно, и фильтр, состоящий из конденсаторов *(С)* и дросселя *(Др.)*.

Эти лампы служат в качестве кенотронов (ламповых выпрямителей); их сетки соединены с анодами.

Нужно отметить, что отличительной особенностью этого выпрямителя, которая может представить большой интерес для любителя — это возможность пользоваться напряжением того же трансформатора и тем же

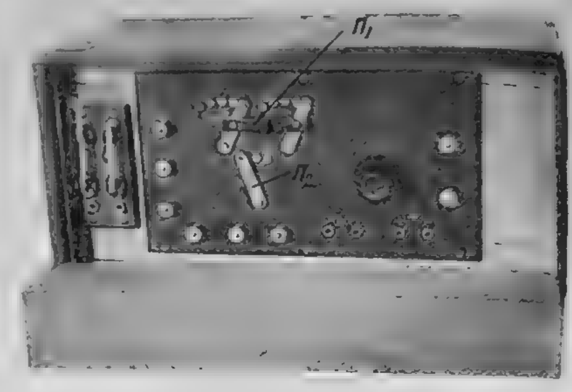


Рис. 2. Общий вид выпрямителя (слева видны гнезда для присоединения к сети и предохранители).

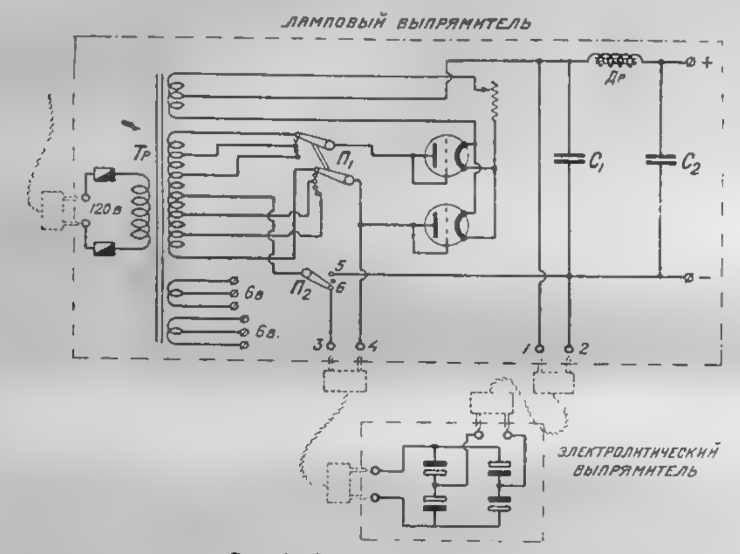


Рис. 1. Схема выпрямителя.

фильтром для электролитического выпрямителя, который помещен в отдельном ящике и очерчен на рис. 1 пунктиром. Для этой цели служат гнезда 1 и 2, 3 и 4 и переключатель $П_2$.

При положении переключателя $П_2$ на контакте *5*,— трансформатор подает напряжение на ламповый выпрямитель; при положении этого переключателя на контакте *6*,— напряжение трансформатора может быть подано на электролитический выпрямитель. При соединении выхода последнего с гнездами *1* и *2*, используется при электролитическом выпрямителе фильтр.

Холостые контакты в обоих переключателях предохраняют цепи от короткого замыкания.

Конструкция выпрямителя и расположение деталей видны на помещенных здесь фотографиях (рис. 2 и 3).

Необходимость дросселя понятна. При его отсутствии закорачивались бы лампы — ток высокой частоты проходил бы не по пути, указанному стрелками, а непосредственно из анода через батареи в нить накала и т. д.

Заключение

Повторим кратко специфические особенности схемы Лофгин-Уайта.

1) Присущий всем усилителям высокой частоты недостаток — неравномерное усиление различных частот,—недостаток, проистекший из непостоянства индуктивного и емкостного сопротивления, эта схема уничтожает комбинированной индуктивноемкостной связью.

2) Обычные методы нейтрализации паразитной емкости неудовлетворительны, ибо полное сбалансирование достигается только для одной определенной частоты. Описываемая схема, применяя метод сдвига фазы напряжения на сетку, достигает отсутствия самовозбуждения и равномерного усиления для всех частот.

Хотя практическое выполнение описанной схемы встречает ряд затруднений, но все же первые опыты дали весьма многообещающие результаты.

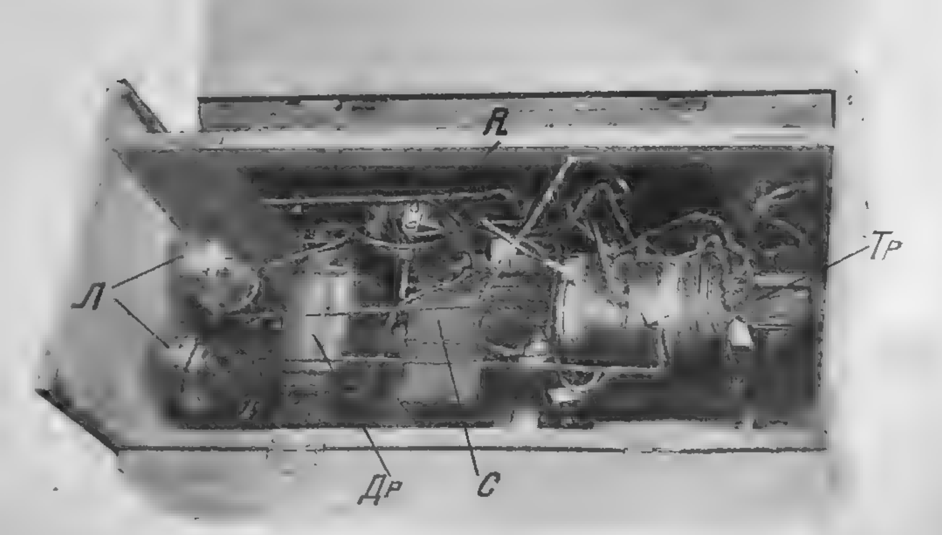


Рис. 3. Расположение деталей внутри ящика (видны лампы—*Л*, реостат накала—*Р*, дроссель—*Др*, конденсаторы—*С* и трансформатор—*Тр*).

Как самому построить график длин волн

Инж. Н. П. Суворов

Упрощение формул

Радиолюбители, собственноручно изготовляющие конденсаторы и катушки, а также все, кому приходится иметь дело с подбором емкости и самоиндукции для получения той или иной длины волны, постоянно сталкиваются с необходимостью нахождения значения одной из этих трех величин в зависимости от значений двух других.

Произвести такой подсчет два три раза при помощи общеизвестной формулы Томсона, конечно, не представляет никаких затруднений. Совершенно в ином положении оказываемся мы, когда эти вычисления приходится делать часто. Квадратичная зависимость между длиной волны и емкостью и самоиндукцией, а также присутствие в формуле числа π, не позволяют вести их с желательной быстротой.

Можно значительно ускорить и облегчить работу, если внести в формулу некоторое упрощение, пренебрегая получающейся при этом очень небольшой неточностью. Обычно в наших русских руководствах формула Томсона приводится в виде

$$\lambda = 2\pi\sqrt{LC} \quad \ldots\ldots (1)$$

где λ — длина волны, L — самоиндукция, C — емкость, при чем все эти три величины выражены в сантиметрах. Чтобы получить длину волны непосредственно в метрах, формулу пишут

$$\lambda = \frac{2\pi}{100}\sqrt{LC} \quad \ldots\ldots (2)$$

Упрощение, которое можно здесь сделать, заключается в том, что считают $\pi = \sqrt{10}$. Такое равенство почти верно, так как приближенно $\pi = 3{,}14$, а $\sqrt{10} = 3{,}16$. Вносимая при этом ошибка в вычисляемую длину волны незначительна, составляя менее $^2/_3$%. Зато формула значительно упрощается и может быть написана в одном из следующих двух видов:

$$\lambda = 2\sqrt{\frac{LC}{1000}} \quad \ldots\ldots (3)$$

или

$$\lambda = \sqrt{\frac{LC}{250}} \quad \ldots\ldots (4)$$

где, как и раньше, λ получается в метрах, если L и C выражены в сантиметрах.

Чтобы определить значение самоиндукции, зная емкость и длину волны, или найти значение емкости, зная длину волны и самоиндукцию, формулу следует писать в следующих видах:

$$L = 1000\,\frac{\left(\frac{\lambda}{2}\right)^2}{C} \quad \ldots\ldots (5)$$

или

$$L = 250\,\frac{\lambda^2}{C} \quad \ldots\ldots (6)$$

$$C = 1000\,\frac{\left(\frac{\lambda}{2}\right)^2}{L} \quad \ldots\ldots (7)$$

или

$$C = 250\,\frac{\lambda^2}{L} \quad \ldots\ldots (8)$$

Равенства (4), (6) и (8) имеют чрезвычайно простой вид и легко запоминаются, зато равенства (3), (5) и (7), освобожденные от коэфициента 250, практически несравненно удобнее, позволяя даже в некоторых случаях мгновенно сделать весь подсчет, не прибегая к карандашу и бумаге.

Если принять во внимание, что в действительности формула Томсона имеет гораздо более сложный вид, чем в равенстве (1), а именно в нее входит множитель, учитывающий влияние сопротивления, то окажется, что ошибка, вносимая предлагаемым упрощением, будет еще меньше.

Поэтому я советую не только радиолюбителям, но и радиотехникам забросить возню с крайне неудобным числом π и все расчеты вести по формулам (3), (5) и (7).

Однако, если такие вычисления приходится делать очень часто, или требуется их проделать очень быстро, то, как ни просты приведенные формулы, все-таки расчет отнимает время, особенно в тех случаях, когда мы имеем дело не с круглыми значениями L, C и λ. Отсюда естественно возникает желание иметь под руками график, позволяющий быстро и просто найти нужную нам величину.

Недостатки графиков

Такие графики могут быть построены самыми различными способами, большинство которых многим хорошо известно.

Однако существенным недостатком всех этих графиков является неравномерность всех шкал, на которых, по мере увеличения L, C и λ, деления все более и более суживаются (в номограммах — логарифмические шкалы, в графике Иккльса — еще более сложно меняющийся масштаб). Кроме того, при построении графика Иккльса необходимо в точности соблюсти сложную форму кривой, а при построении номограмм — расстояния между тремя линиями.

Поэтому такими графиками можно пользоваться лишь в том случае, когда они построены абсолютно точно. И совершенно очевидно, что изготовить самому такой точный график — работа слишком сложная, а для многих и совершенно непосильная.

Почти все геометрические построения, дающие три отрезка, из которых один является средним пропорциональным между двумя другими, требуют либо применения неравномерных шкал, либо проведения многих, в большинстве случаев кривых, линий, либо поворота или перемещения хотя бы одной из шкал. Кроме того, почти во всех случаях требуется миллиметровая бумага.

Все это делает совершенно невозможным быстрое построение графика при помощи тех средств, которые имеются под руками.

Построение

Поэтому я хочу предложить вниманию читателей способ, при помощи которого каждый может в течение нескольких минут изготовить для себя график длин волн, позволяющий быстро и абсолютно точно находить нужные величины. Для пользования таким графиком желательно иметь в руках обычный чертежный угольник, который может быть, однако, с полным успехом заменен тонкой доской, куском тонкого стекла, или даже просто листом плотной бумаги, у которых только обязательно должен иметься один совершенно правильный прямой угол. Миллиметровая бумага облегчает построение, но пользование ею совершенно не обязательно.

График основан на известном геометрическом соотношении: в прямоугольном треугольнике высота, опущенная из вершины прямого угла на гипотенузу, является средней пропорциональной между отрезками гипотенузы.

Весь график состоит из двух взаимно-перпендикулярных линий CL и $O\lambda$, при чем в соответствующих масштабах откладываются: емкость по направлению OC, самоиндукция — по OL и длина волны — по $O\lambda$.

При пользовании графиком требуется наложить на него угольник так, чтобы **вершина прямого угла обязательно лежала на прямой $O\lambda$**. При этих условиях точки пересечения сторон прямого угла с линиями OC и OL дадут значения емкости и самоиндукции, а вершина прямого угла укажет длину волны. Две из этих трех величин должны быть известны, значение третьей ищется, при чем совершенно безразлично, какую из них требуется найти. Во всех случаях только необходимо приведенное условие: совпадение вершины угла с линией $O\lambda$.

Для построения графика необходимо подобрать соответствующим образом масштабы для L и C, так как иначе может случиться, что масштаб λ получится неудобным, особенно при пользовании миллиметровой бумагой. Наиболее удобными являются следующие соотношения (за единицу длины принят прямой отрезок OC, соответствующий 100 см емкости).

Таблица масштабов

№№ масштабов	На равных единицах длины откладываются: емкость (по линии OC)	самоиндукция (по линии OL)	длина волны (по линии $O\lambda$)
I	100 см	1 000 см	20 м
II	100 "	4.000 "	40 "
III	100 "	25.000 "	100 "
IV	100 "	100.000 "	200 "
V	100 "	400.000 "	400 "

На прилагаемом чертеже выбран масштаб IV, а именно одинаковые отрезки длиною изображают 500 см емкости на линии OC, 500.000 см самоиндукции на линии OL и длину волны в 1.000 метров на линии $O\lambda$. Для катушек с большим числом витков и для конденсаторов малой емкости удобнее масштаб V. Для малых катушек лучше выбрать №№ II или III, для очень малых — № I (при большой емкости конденсаторов). Благодаря простоте построения таких графиков, нетрудно заготовить целый набор их, при чем можно варьировать масштаб единицы длины, выбирая его более крупным или более мелким, в зависимости от того, какие длины волн нам нужны. Во всех случаях наибольшие значения C и λ, откладываемые по линиям OC и $O\lambda$, диктуются предельными значениями емкости тех конденсаторов и длины тех волн, с которыми в каждом данном случае приходится иметь дело.

Если у вас имеется чертежный угольник такой величины, что он покрывает лист бумаги размера обыкновенной тетради (приблизительно 22 × 17 см.) и если нам нужны длины волн до 1.800 метров и емкости до 800 сантиметров, — выбираем масштаб IV. При этих условиях проводим прямую CL.



Рис. 1. График с равномерными делениями.

Колодка для двух детекторов

А. Ш.

Два детектора — увеличенная дальность

Много раз и во всех радиожурналах отмечались случаи дальнего приема на простой детекторный приемник. Несмотря на успехи в этом отношении отдельных любителей, другим любителям такой прием не удается, их приемники дают им слишком мало. Почему это так происходит, в чем секрет успеха?

Секрет этот не нов и заключается, при хорошем приемнике, как и всегда, в терпеливом и кропотливом выжимании и накапливании успехов, во внимании к мелочам.

В статье Н. А. Грибского (№ 2 „Р.Л" с. г.), в которой говорилось об его новом детекторе, указывались такие „мелочи", такие тонкие приемы в обращении с детектором, которые позволили автору получить от детекторного приемника почти то, что среднему любителю удается выжать из лампового.

В частности, тов. Грибский указывает ценный способ нахождения на детекторе наиболее чувствительной точки. Способ этот заключается в применении двух детекторов, которые могут быть включены в приемник по очереди. Найдя на одном детекторе чувствительную точку, при помощи переключателя переходят на второй детектор и снова ищут чувствительную точку, стараясь найти

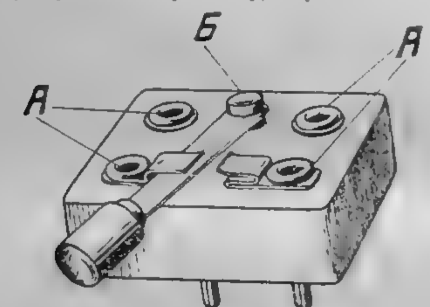


Рис. 1. Общий вид колодки.

лучшую, чем на первом детекторе. Переключением со второго детектора на первый, который в данном случае будет служить для сравнения, убеждаются в худшей или лучшей работе второго детектора. Когда на втором детекторе получили лучшую точку, оставляют уже его для сравнения и приступают к нахождению еще более лучшей точки на первом детекторе, сравнивая его теперь уже со вторым. Найдя более лучшую точку на первом детекторе, снова, тем же путем сравнения, добиваются еще более лучшей точки на втором детекторе. Так продолжают до тех пор, пока на обоих детекторах не будут найдены очень чувствительные точки. Такую возможность и дает применение двух детекторов, сравнение их друг с другом. Между тем, все фабричные приемники и большинство описанных в радиопрессе самодельных приемников имеют только одну пару гнезд для детектора. В виду этого

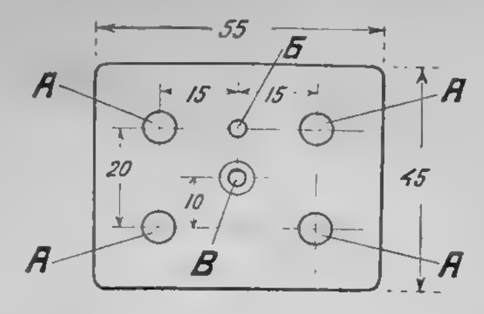
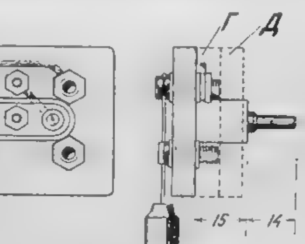


Рис. 2. Размеры панели.

и была сконструирована описанная ниже колодка для двух детекторов с переключателем, которая может быть вставлена в детекторные гнезда любого приемника и даст возможность воспользоваться всеми выгодами применения двух детекторов.

Двухдетекторная колодка

Общий вид колодки изображен на рис. 1. Как видно из этого рисунка, она состоит из двух пар гнезд для детекторов и переключателя. При левом положении переключателя включается левый детектор, при правом—правый. Снизу колодки имеется штепсельная вилка, при помощи которой колодка вставляется в детекторные гнезда приемника.



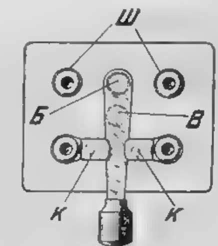


Рис. 3. Монтаж.

Все части — гнезда, переключатель и вилка — монтируются на панельке, сделанной из куска 6-мм фанеры. Размеры этой панельки даны на рис. 2. Отверстия *А* предназначены для гнезд, отверстие *Б*—для оси переключателя, *В*—для болтика, укрепляющего вилку. Головка этого болтика, приходящаяся под ножом переключателя, утопляется в панели, чтобы она не мешала движению ножа. В качестве болтиков — для оси переключателя и для укрепления вилки—использованы обыкновенные контакты, применяющиеся в переключателях настройки приемников.

Монтаж показан на рис. 3. В добавление к чертежам укажем, что проводники, идущие от ножек вилки, тем или иным способом монтируются „в потай", так, чтобы они не были видны.

Штепсельные гнезда спиливаются по длине таким образом, чтобы весь внутренний монтаж мог быть закрыт крышками, изображенными на рис. 4; сделаны они из 6-мм фанеры; положение их на смонтированной панельке показано на среднем чертеже рис. 3. Тело вилки и ее ножки укорачиваются с таким расчетом, чтобы вся колодка в целом не получилась громоздкой (размеры — на среднем чертеже рис. 3). Чтобы вилка поче-

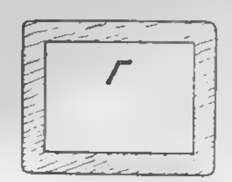




Рис. 4. Стенки и нижняя крышка.

стилась между гнездами, плотно прилегая к панели, тело ее слегка подпиливается в соответственных местах.

Пружинящие контакты *К-К* (рис. 3) изображены в профиль и сверху на рис. 5. Они сгибаются из 1/2-мм листовой латуни. Головка штепсельного гнезда, пропускаемая через отверстие *О*, укрепляет контакт на месте. Чтобы гнезда находились на одном уровне, под головки гнезд, показанных на чертежах рис. 3 на верху, подкладываются шайбы *Ш*, сделанные из той же 1/2-мм латуни. Под осевой конец ножа переключателя также подкладываются шайбы с расчетом, чтобы нож не сгибаясь входил в пружинящие контакты.

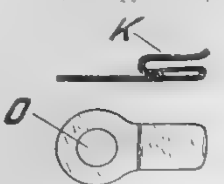


Рис. 5. Пружинящий контакт.

Крышки *Г* и *Д* приколачиваются маленькими тонкими гвоздиками, после чего колодка готова, и остается только выровнять бока, вычистить шкуркой и покрыть лаком.

Некоторых размеров мы не указываем, так как они без труда будут определены каждым.

около 20 см длиною, на расстоянии 8 см от ее левого конца в точке *O* восставляем к ней перпендикуляр $O\lambda$ длиною 9 см и наносим значения C, L и λ на наши отрезки. На каждом сантиметре длины влево от точки *O* отложится 100 см емкости, вправо — 100 тысяч сантиметров самоиндукции и вверх—200 метров длины волны. Наибольшие значения будут 800 для C, 1.200.000 — для L и 1.800 для λ.

Пример

Теперь пусть нам потребовалось определить, какой емкости конденсатор нужен, чтобы при катушке, самоиндукция которой составляет 686.000 см, получить длину волны в 980 метров. Для этого (см. чертеж) накладываем угольник *ABD* на наш график так, чтобы вершина *B* лежала на линии $O\lambda$ в точке 980, а сторона *BD* пересекала линию *OL* в точке *F*, соответствующей 686.000 см. Тогда сторона *AB* отсечет в точке *E* на линии *OC* значение емкости, равное 350 см.

Само собою разумеется, что точность получаемых значений тем больше, чем крупнее выбраны все масштабы, чем тщательнее выполнен график и чем вернее прямой угол угольника.

Сказанного достаточно, чтобы видеть, что, имея в руках только правильный прямой угол, кусок бумаги, линейку и карандаш, каждый может в течение каких-нибудь 5—10 минут изготовить для себя график, который впоследствии сбережет много минут, избавляя от скучных вычислений.

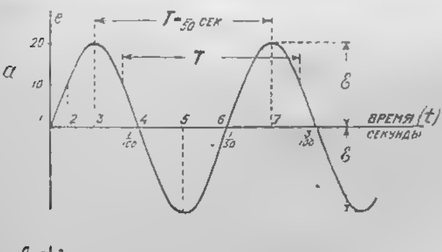
Электротехника радиолюбителю[1]

V. Переменные токи

Изучив основные законы постоянного тока, мы можем перейти к переменным токам. Последние играют в радиотехнике важнейшую роль. Когда мы разбираем действия какой либо схемы, то мы всегда толкуем либо о токах высокой, либо низкой частоты. И те и другие представляют ничто иное, как переменные токи. Поэтому, знание основных законов переменных токов является настоятельно необходимым даже для радиолюбительской практики. В так. наз. технике сильных токов переменный ток также играет важнейшую роль—подавляющее большинство станций вырабатывают переменный ток, линии электропередачи, бурный рост которых мы наблюдаем и у нас (Шатура, Кашира, Волховстрой, Днепрострой и т. д.) обязаны исключительно успехам техники переменных токов.

Электродвижущая сила переменного тока

В отличие от источника, поставляющего постоянный ток, электродвижущая сила переменного тока меняет все время свою величину и знак. Изменение э. д. с. проще всего изобразить графически, как показано на рис. 1-а. Из этого рисунка мы видим, что изменения, происходящие в э. д. с., не произвольные, а строго закономерные и периодически повторяющиеся. Так, например, момент 1 э. д. с. равна нулю; дальше э. д. с. нарастает и, например, в мом. 2 э. д. с. $= +10$в. Так она доходит до наибольшей величины $E = +20$ в (мом. 3), далее начинает уменьшаться и доходит до 0, (мом. 4), затем меняет свой знак, т.-е. там, где был плюс, ста-



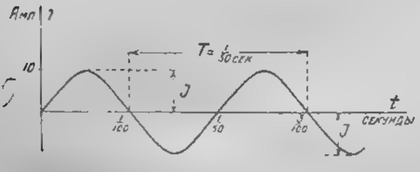


Рис. 1.

новится минус. Соответственно отрицательный полюс источника становится положительным. Э. д. с. нового знака также нарастает, доходит до наибольшей величины (мом. 5: э. д. с. $= -20$ в) затем уменьшается до 0. Далее она опять меняет свой знак (становится положительной), нарастает до наибольшей величины, снова уменьшается, доходит до 0 и т. д. Закономерность изменений, происходящих в источнике, усугубляется еще тем, что:

1) **наибольшая величина э. д. с. всегда одинакова и не зависит от ее знака.** Так, в примере, показанном на рис. 1, она по величине всегда равна 20 вольтам. (+20 в или —20 в). **Наибольшее значение э. д. с. называется ее амплитудой.**

2) **Промежутки времени, в течение которых э. д. с. достигает своей прежней величины (того же знака), всегда одинаковы. Этот промежуток времени называется периодом (T).**

Такими же закономерностями обладают различного вида колебания (маятников, качелей и т. п.). Во всех них различают амплитуду и период колебания. Число периодов в секунду составляет частоту и обозначается буквой f. Очевидно, зная период, мы легко можем определить частоту колебаний

$$f = \frac{1}{T}$$

Так, например, период, равный одной сотой секунды, составляет частоту $\frac{1}{0{,}01}$, т.-е. 100 колебаний в секунду.

Колебания тока

Теперь представим себе, что наша переменная э. д. с., имеющая амплитуду 20 в и колеблющаяся с частотой в 50 периодов, замкнута на сопротивление в 2 ома. В любой момент времени сила тока согласно закона Ома равна мгновенному значению э. д. с., поделенному на величину сопротивления, т.-е. $i = \frac{e}{r}$. Очевидно, ток в цепи будет колебаться по такому же закону, что и э. д. с.: полпериода электроны будут двигаться в одном направлении, а полпериода—в другом; ток будет меняться по величине от 0 до амплитуды, равной $\frac{20}{2} = 10$ амперам; положительные амплитуды тока будут чередоваться с отрицательными; частота колебаний будет такая же, как у э. д. с., т.-е. 50 периодов (рис. 1-б).

ℰ=120в
J
$r_1 = 40\Omega$
$r_2 = 200\Omega$

Рис. 2.

Условимся мгновенные значения при колебаниях обозначать маленькими буквами (e, i), амплитуды — заглавными буквами со значком m (E_m, I_m).

Если э. д. с. замкнута на несколько сопротивлений, соединенных последовательно или параллельно, то напряжение на них и токи будут опять-таки меняться с частотой, вместе с э. д. с. Их амплитуды можно вычислить, пользуясь приведенными ранее законами Ома и Кирхгофа. Так, напр., в цепи, показанной на рис. 2, амплитуда тока равна

$$I_m = \frac{E_m}{r_1 + r_2} = \frac{120}{40 + 200} = 0{,}5\text{A}$$

В сопротивлениях теряются напряжения:

$$E_{m_1} = I_m \cdot r_1 = 0{,}5 \times 40 = 20 \text{ в};$$
$$E_{m_2} = 0{,}5 \times 200 = 100 \text{ в}.$$

Переменные токи, применяемые в электротехнике и радиотехнике

Так же, как у э. д. с. амплитуда колебаний тока характеризует их силу, а частота—скорость их изменения. В электротехнике приходится иметь дело исключительно с токами низкой частоты—25 периодов (только в силовых установках), 50 периодов и выше (в силовых и осветительных установках). В радиотехнике мы сталкиваемся с токами самых разнообразных частот вплоть до очень высоких (несколько миллионов в секунду). Амплитуды токов в электротехнике, вообще говоря, больше, чем в радиотехнике, но и в последней они часто достигают порядка нескольких сотен ампер (напр, в антенне передающей станции). Так что огульное отнесение радиотехники к слабым токам не совсем правильно, точнее было бы именовать ее техникой высоких (или разнообразных) частот в отличие от электротехники, как техники исключительно низких частот. Что касается э. д. с., то и в электротехнике и в радиотехнике амплитуды могут достигать очень высоких значений (порядка сотен тысяч вольт). В электротехнике источниками (генераторами) переменного тока являются машины „альтернаторы", в радиотехнике для этой цели применяются электронные лампы, специальные машины, иногда вольтова дуга, а раньше искровые устройства. Условимся обозначать источник переменного тока низкой частоты одной волнистой чертой (∾ — рис. 2); высокой частоты—двумя волнистыми чертами) ≋ — от 10 тыс. периодов).

Напомним теперь, как связана частота с длиной волны: частота равна скорости света в метрах в секунду (300.000.000), разделенной на длину волны в метрах.

$$f = \frac{300.000.000}{\lambda} = \frac{3.10^8}{\lambda}$$

Обычно радиочастоту указывают в килоциклах, т.-е. в тысячах колебаний в секунду. Стало быть, станция Коминтерна излучает волны с частотой

$$f = \frac{300.000.000}{1450} = 206.855 = \text{прибл. } 207 \text{ кц.}$$

Эффективное значение

Таким образом, правильные или, как говорят, гармонические, синусоидальные колебания вполне характеризуются их частотой и амплитудой. На практике в электротехнике сильных токов („низкой частоты") вместо амплитуды пользуются понятием эффективного значения тока или напряжения. Оно равно амплитудному значению, поделенному на 1,41 ($\sqrt{2}$). Так что 120 вольт городского переменного тока в Москве соответствуют эффективному значению, амплитуда напряжения будет в 1,41 раза больше

$$120 \times 1{,}41 = 169{,}2 \text{ в.}$$

Условимся обозначать эффективное значение большой прописной буквой с индексом эфф. ($E_{эфф}$, $I_{эфф}$) или без него. Для того, чтобы представить себе, для чего понадобилось понятие об эффективном значении, нам нужно рассмотреть вопрос о мощности переменного тока.

Мощность переменного тока и эффективное значение

В прошлый раз было указано, что мощность, потребляемая каким-нибудь сопротивлением, равна произведению его величины (R) на квадрат силы тока (I^2). Эта мощность вызывает нагревание проводника до определенной температуры. В случае постоянного тока, она выражается формулой: I^2R. Сложнее получается с переменным током, так как он все время меняется по величине (направление тока не имеет значения, так как потребление проводником мощности зависит только от величины тока, а не от его направления). Не остается постоянной и мощность, затрачиваемая в сопротивлении — она колеблется между нулем и I_m^2R. Оказывается, что мощность переменного тока не зависит от частоты и в среднем она равна $\frac{I_m^2R}{2}$, где I_m—амплитуда переменного тока, текущего через сопротивление R.

Мы могли бы подобрать такой постоянный ток I, который, проходя через это же



Антенный блок

При обрыве антенной оттяжки бывает очень трудно подобраться к блоку и завести в него новую оттяжку. Устройство

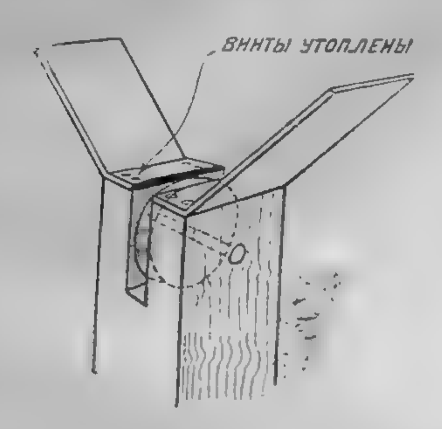


Рис. 1.

блока на верхушке мачты, с наклонными направляющими (см. рис. 1), позволяет легко набросить новую оттяжку.

Сотовые катушки на дисках

Катушки типа сотовых (или Риктон) можно мотать на двух картонных дисках с прорезами, как показано на рис. 2. Такие катушки не требуют ни проклейки шеллаком, ни прошивки; они более прочны, чем катушки обычной сотовой намотки (на шпиль-



Рис. 2.

ках). Между дисками, для удержания их в постоянном положении друг относительно друга, помещается деревянный цилиндрик.

Восьмерочные катушки

В многоламповых схемах усиления высокой частоты приходится считаться с наличием ряда взаимодействий, индуктивных и емкостных, приводящих к паразитным генерациям в приборе. Для защиты от индуктивных взаимодействий, а также от приходящих извне магнитных полей обычно применяется сложное экранирование отдельных частей и всего усилителя.

Более простым решением вопроса является применение катушек, либо не имеющих внешнего магнитного поля, либо с уменьшенным внешним полем. К первому типу относятся так наз. тороидальные катушки, представляющие собой сравнительно длинную и тонкую катушку, свернутую в кольцо; в этой катушке все силовые линии находятся вну-

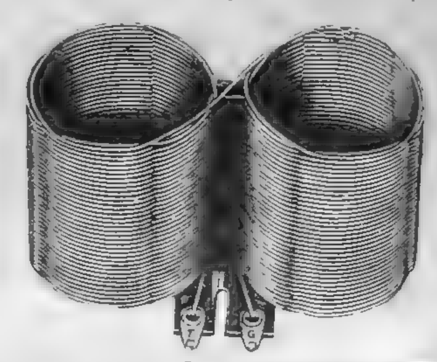


Рис. 3.

три катушки. Эти катушки не привились на практике вследствие сложности конструкции и по ряду других причин. Ко второму, более удобному для практики, типу, относятся так наз. восьмерочные катушки, один из видов которых изображен на рис. 3. Это — цилиндрическая катушка, переломленная посредине. Поле одной из этих половинок катушек переходит в другую половину внешнее поле катушки, таким образом, не

сопротивление R, нагрел бы его до той же амой температуры — в этом случае мощность постоянного тока $I^2 R$, теряемая в сопротивлении, равнялась бы мощности переменного тока, величину которой мы только только что получили, т.-е.

$$I^2 R = \frac{I_m^2 R}{2}$$

Из этой формулы не трудно вывести, что $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{I_m}{1{,}41}$. Величина тока I как-раз и соответствует эффективному значению переменного тока, который мы условились обозначать через $I_{эфф}$. Таким образом, под эффективным значением переменного тока подразумевается такой постоянный, который произвел бы одинаковое с переменным током тепловое действие (эффект).

Точно такое же соотношение существует между эффективными и амплитудными значениями напряжения: в самом деле, мощность, отдаваемая батарее постоянного тока в E вольт в цепь, имеющую сопротивление R, равна $\frac{E^2}{R}$. В случае переменного тока, мы должны вычислять отдаваемую источником мощность, исходя из мгновенных значений ($\frac{e^2}{R}$).

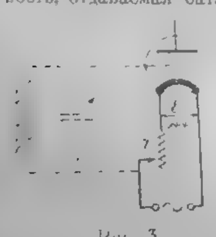


Рис 3

Оказывается, что эта мощность равна

$$\frac{E_m^2}{2R}$$

В том случае, когда мощности обоих источников равны, то

$$\frac{E^2}{R} = \frac{E_m^2}{2R}$$

откуда

$$E = \frac{E_m}{\sqrt{2}}$$

Это значение E есть эффективное напряжение $E_{эфф}$.

Таким образом, осветительные лампочки будут в Москве гореть с тем же накалом, если городскую сеть будут питать 120 вольт постоянного тока. Прикосновение к переменному току 120 вольт более ощутительно, так как амплитуда его равна 169 в. (играет роль также частота переменного тока).

Не трудно сообразить, что между эффективным напряжением и током существует то же соотношение, что и между амплитудными значениями, а именно $I_{эфф} = \frac{E_{эфф}}{R}$, стало быть, мощность переменного тока может быть выражена, как

$$W_{\sim} = E_{эфф} \cdot I_{эфф} = \frac{E^2_{эфф}}{R} = I^2_{эфф} R$$

или

$$W_{\sim} = \frac{E_m I_m}{2} = \frac{E_m^2}{2R} = \frac{I_m^2 R}{2}$$

Амперметры и вольтметры, предназначенные для переменного тока (некоторые из них пригодны и для постоянного тока), показывают эффективное значение, а не амплитуды

На основании вышеприведенных формул могут быть решены следующие задачи.

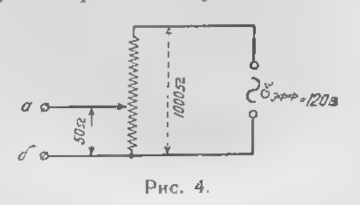


Рис. 4.

1) Определить частоту колебаний излучаемых радиостанциями: имени Попова ($\lambda = 675$ м), Ленинградской ст. (1000 м) Эйнтховен (30,2 м); Варшава (1111 м); Лангенберг (469 м) и Рига (526 м).

2) Антенный амперметр на ст. им. Коминтерна показывает 38 амп. Определить амплитуду антенного тока.

3) Нить накала лампы УТ1 питается от переменного 50-периодного тока ($E_{эфф} = 3{,}6$ в; $I_{эфф} = 0{,}6$A). Определить амплитуду тока накала, мощность потребляемую цепью накала, если сопротивление включенной части реостата r равно 5 Ω (рис. 3).

4) Определить в предыдущем примере амплитуду и частоту колебаний напряжения на сетку вследствие питания нити от переменного тока, а также частоту, с которой будет колебаться температура нити.

5) Полуваттная лампочка в городской сети $E_{эфф} = 120$ в потребляет 75 ватт. Определить сопротивление лампы и амплитуду текущего через нее тока.

6) Какая амплитуда напряжения устанавливается между точками „а" и „ " в рис. 4.?

велико, и взаимодействие между поставленными в схему такими восьмерочными катушками ничтожно. Линии посторонних магнитных полей, пересекая витки такой катушки, возбуждают в обеих ее половинах, вообще говоря, равные электродвижущие силы противоположных знаков; таким образом, действие этих полей на катушки также будет незначительным. Восьмерочные катушки могут быть изготовлены по другому типу, более сложной намоткой проволоки в виде наложенных друг на друга восьмерок. Действие их подобно предыдущему.

На рис. 3 изображена малоемкостная намотка восьмерочной катушки первого „переломленного" типа; как осуществить такую намотку — каждый любитель безусловно сможет догадаться сам.

Как брать различное число витков на катушках из голой проволоки

В коротковолновых приемниках и передатчиках, где применяются катушки из голой проволоки, часто бывает необходимо брать различное число витков. Это удобно осуществить при помощи конструкции катушки с ползунком, изображенной на рис. 4 и 5. Над катушкой установлен стержень, по которому скользит пружинный контакт (отдельно изображен на рис. 5). Отгибая этот контакт, как показано слева на рис. 5, мы можем передвигать его по стержню вдоль катушки. Установив контакт над требуемым витком, поворачиваем его в положение, изображенное на рис. 5, справа; пружинка крепко прижмется к проводу катушки, давая надежное электрическое соединение.

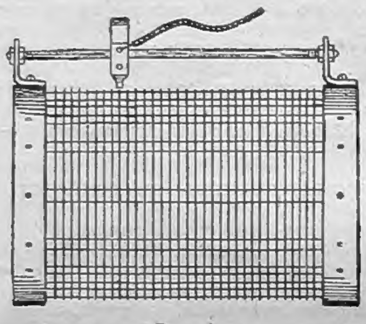


Рис. 4.

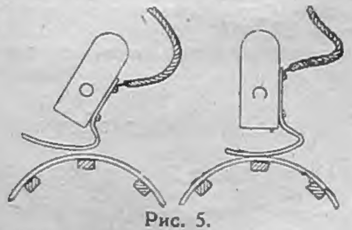


Рис. 5.

Подвод питания к ламповому приемнику

Когда в ламповом приемнике для подвода проводов от батарей накала и анодной применены клеммы, удобно устроить своего рода вилку для одновременного приключения всех проводов питания. Такая вилка изображена на рис. 6. Каждый провод заканчивается в ней наконечником формы, показанной на рисунке.

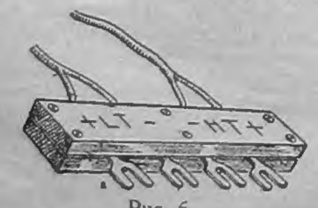


Рис. 6.

Верньерные или нейтродинные конденсаторы

На рис. 7 и 8 изображены два промышленных типа переменных конденсаторов малой емкости, которые могут быть применены в качестве нейтрализующих конденсаторов, в качестве электрических верньеров, конденсаторов связи при емкостной связи в многоламповых приемных схемах с емкостной обратной связью.

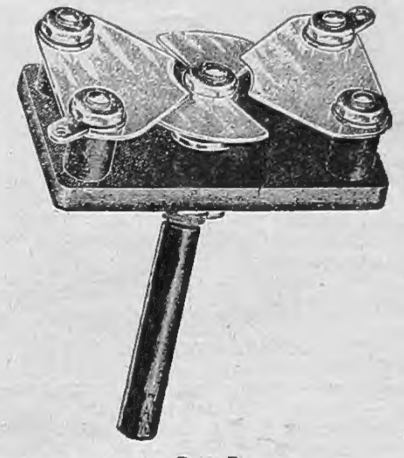


Рис. 7.

Очень интересная конструкция приведена на рис. 7. Этот конденсатор включен в схему двумя неподвижными пластинками (ушками на них). Емкость изменяется при помощи вращающейся пластинки, которая двумя своими сторонами приближается к неподвижным пластинкам. Все пластины — секторы с углом 45°. В этом конденсаторе нет контакта с вращающейся пластиной. Как не трудно понять, здесь имеются два последовательно соединенных конденсатора; это и нужно иметь в виду при расчете.

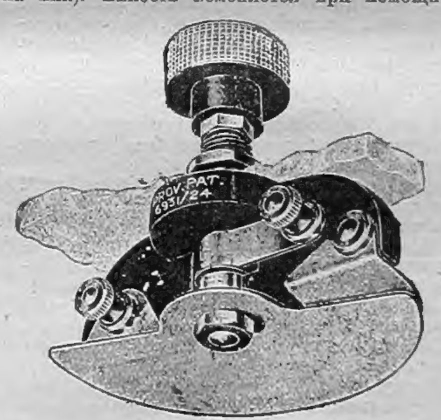


Рис. 8.

Конструкция другого конденсатора вполне ясна из рис. 8.

Оригинальные детекторы

Идея экспериментального детектора, дающего возможность производить опыты с различными кристаллами и пружинками, дана на рис. 9.

Верхняя ручка, укрепляемая на шаровом контакте, несет на себе круглую пластинку, на которой винтами можно укрепить 6 пружинок. Под этой пластинкой помещается барабан, несущий 6 чашечек для кристаллов. Вращая ручки, можно быстро получить любую комбинацию кристалла и пружинки.

Интересный тип кристаллического детектора показан на рис. 10. Особенность его — возможность быстрой смены кристалла, прижимаемого пружиной, а также поворачивание его по отношению к пружинке разными сторонами.

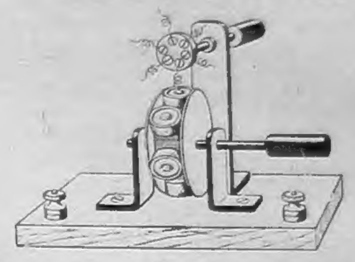


Рис. 9.

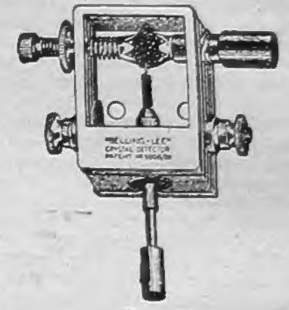


Рис. 10.

Лампа с накалом от переменного тока

(„La Radio", май 1927 года)

Несколько месяцев тому назад фирмой Маркони была выпущена в продажу лампа, накаливающаяся от переменного тока. Лампа имеет нить накала, окруженную никелевым, с оксидированной поверхностью, цилиндром. Этот цилиндр, находясь в непосредственной близости от раскаленной добела нити, разогревается сам и является излучателем электронов. Излучающий цилиндр (катод) окружен сеткой и анодом. Внешний вид лампы изображен на рисунке. Для накала разогревающей нити требуется ток в 2 ампера при 3,5 вольтах напряжения. Коэфициент усиления лампы равен 7, внутреннее сопротивление лампы мало, всего 5.300 омов. Эмиссионный ток лампы (при нулевом потенциале на сетке и 100 в анодного напряжения) доходит до 14 миллиампер. Вышеуказанные данные показывают, что лампа может быть лучше всего использована на последнем каскаде усиления низкой частоты.

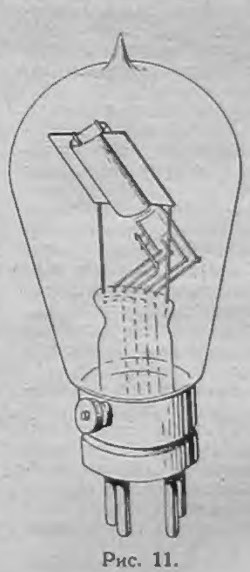


Рис. 11.



Отдел ведет Л. В. Кубаркин

На пороге сезона

ЛЕТО — самое неблагоприятное для дальнего приема время года — миновало. Наступает осень, а за ней зима. Уже налицо признаки, которые характеризуют переход к зимним условиям приема. Давно ли, всего один-два месяца тому назад, „дальний" радиолюбитель не подходил к своему приемнику раньше десяти-одиннадцати часов вечера — раньше все равно ничего не услышишь. Теперь уже в восемь часов он сидит с трубками на ушах и, поругивая про себя гармоники Коминтерна, путешествует по Европе. И среди венских оперетт и берлинских фокстротов все чаще и чаще проскальзывают далекие „зимние" гости — испанцы и англичане. А такие станции, как Бреслау, Кенигсберг, Прага, Вена и т. д. уже и не приходится „искать" или „ловить", они сами громким фонтаном звуков врываются в телефон.

И теперь, на пороге сезона, уместно спросить себя, готовы ли мы к нему, что нам нужно, чтобы достойно встретить его, и что он нам сулит.

Прежде всего, приятно отметить один факт, это — заметное

Повышение квалификации

Год назад у нас почти не было любителей, сильных в дальнем приеме. Количество принимаемых станций редко дотягивало до десятка, да и станциями этими были набившие оскомину Кениг, Давентри и плюс три-четыре „неизвестных". Что это за „неизвестные", на каких волнах они работают,— этого никто не знал. В эфирном океане плавали без компаса, с завязанными глазами. Это было только год назад.

Теперь у нас уже есть большая группа хороших „эфирных спецов", которые насчитывают принятые „заграницы" многими десятками, чуть не сотней, а эфир знают, как свой карман.

Характерный факт — ниже мы печатаем сообщение о перемене длины волны германской станцией Бреслау. Изменение длины небольшое, всего на 7 метров. Но уже в первые же дни после перемены волны, когда даже в германских журналах еще указывалась старая волна, мы уже получили ряд сообщений от наших любителей о том, что Бреслау перешел на новую волну.

Это достижение. И интересно то, что техническая сторона приема — приемники остались прежними, в большинстве случаев это простые регенераторы. И результаты дало исключительно повышение личной квалификации. Но таких любителей все же еще не так много. Нам надо иметь их гораздо больше, чтобы хорошо встретить сезон. А для этого прежде всего —

Градуируйте свои приемники

Без градуированного приемника или без волномера невозможен осмысленный дальний прием. Те любители, которые во время поняли это, быстро достигли таких результатов, которые профанам кажутся фантастическими. Для того, чтобы действительно путешествовать по эфиру, а не только блуждать по нему, надо иметь две вещи — градуированный приемник (или волномер) и список станций. Первое радиолюбитель должен сделать сам, второе даст ему „Радиолюбитель" в виде второго улучшенного и расширенного издания „Путеводителя по эфиру".

Вооруженный таким образом любитель с честью встретит зимний сезон и использует его в полной мере.

А сезон обещает быть интересным. К зиме в эфире появятся

Новые станции

Почти все страны готовят зимние подарки — мощные передатчики.

В Финляндии фирма Телефункен строит мощную станцию по образцу станции в Лангенберге.

В Германии заканчивается постройкой очень сильная станция в Цеезене, которая заменит Кенигсвустергаузен. Кроме того, повышается мощность Берлинской станции (Вицлебен) и есть сведения о постройке станции в Аахене и Кельне.

В Дании заканчивается постройка передатчика в Гисселоре.

В Англии скоро регулярно заработает мощный „Давентри-младший", мощность которого, по слухам, доведена до 50 киловатт. Очевидно, англичане не хотят уступить никому в Европе пальму первенства в мощности станции.

Около Будапешта в Венгрии строится новая станция, более мощная, чем прежняя, хорошо известная нашим любителям.

Франция строит новую станцию в Ницце. Австрия повышает мощность своего передатчика в Вене (Розенхюгель).

Польша затевает постройку станций в Коттовицах, Вильно и Лемберге (Львов, Галиция).

Новые станции строят и частично уже построили Италия, Голландия и Норвегия.

Маленькие государства стараются не отставать от „больших".

Республика Монако собирается строить станцию в Монтекарло. В Люксембурге также построена и эксплоатируется радиовещательная станция.

Это все новые станции. Но у нас есть много станций, которые выстроены весной и летом и уже работают, но с которыми мы еще не знакомы. Это, во-первых, французские станции. Во Франции чуть ли не до тридцати передатчиков, с которыми у нас дело обстоит плохо, мы их в прошлом году не принимали почти совсем. Это надо наверстать. Много новых станций есть в Норвегии, Бельгии, Швеции.

Но это еще не все. Надо надеяться на то, что мы уже так далеко шагнули вперед, что позволим себе этой зимой осуществить —

Прием внеевропейских стран

У нас в этом направлении имеются пока первые робкие шаги, но они определенно показывают, что советский радиолюбитель не останется замкнутым в рамках Европы.

Мы не будем говорить о приеме Стамбула. Он очень легок. Мы начинаем забираться дальше. Летом этого года сотрудником „Радиолюбителя" была принята африканская станция Казабланка (Марокко), находящаяся на расстоянии более 4.000 км от Москвы. Надо думать, что зимой ее примут многие. Затем у нас есть сведения о приеме в Одессе египетской станции — Каира. Пока из четырех северо-африканских станций приняты, следовательно, две, остались еще Алжир и Карфаген. Но можно шагнуть еще дальше.

У нас есть пока единичный случай приема Америки. Надо поставить себе в порядок дня задачу умножить эти случаи и доказать, что не одни товарищи-коротковолновики могут слушать заокеанские концерты. Шансы осуществить это есть, так как американцы доводят мощность своих станций до умопомрачительных величин в несколько сот киловатт.

В общем, любителю дальнего приема дела хватит. И это не только любителю-ламповику. Есть все основания думать, что и —

Прием заграницы на детектор

не будет зимой плохим. Строящиеся вновь станции будут мощными, за лето повышена мощность многих старых станций. Поэтому каждый детекторщик, обладатель хорошего детекторного приемника, детектора, антенны и настойчивости имеет много шансов принять почти наверняка Цеезен, Моталу, Стамбул, Бреслау, Кенигсберг, Лати (Финляндия), Варшаву и возможно другие. Таким образом, ему тоже будет из чего выбирать и что слушать. Эти предположения касаются главным образом центрального района. В западных и приморских областях станций, которые можно принимать на детектор, конечно, больше.

Теперь несколько слов о том, какие имеются

Текущие новости в эфире

Германская станция Бреслау переменила длину волны. Новая волна 322,6 м. Напомним, что старая волна Бреслау 315,8 м. Удлинение волны на 7 метров даст изменение настройки на два-три градуса шкалы и отчетливо заметно на градуированных приемниках.

Производит опытные передачи новая датская станция Халундборг на волне больше тысячи метров. Пока неизвестно, та ли это самая станция, которая строилась в Гисселоре, или другая.

После переоборудования начала регулярную работу Ленинградская радиовещательная станция. Мощность ее повышена до 18 кв. Ленинградские товарищи жалуются, что станция работает не на волне 1000 м. как она об'являет, а на волне около 1110 м. Таким образом, Ленинград „сел" на волну Варшавы.

Это, конечно, недопустимо, так как — если из-за Ленинграда нельзя слушать Варшаву, то уже в нескольких стах километрах от Ленинграда его тоже нельзя слушать вследствие интерференции с мощной варшавской станцией. И фактический прием Ленинграда будет только возможен в непосредственной близости от него. Для этого не стоило повышать мощность.

КОРОТКИЕ ВОЛНЫ
QRA — QSL — QRB

Организация коротковолновиков в Ленинграде

В Ленинграде создается организация коротковолновиков при Губпрофсовете. 31/V-сего года состоялось первое собрание инициативной группы, на котором были высказаны следующие цели организации: об'единение коротковолновиков, защита интересов коротковолновиков, взаимный обмен опытом, организация лаборатории.

Выбрано временное бюро из трех лиц.

О системе позывных для передатчиков

В редакцию поступило несколько откликов на помещенное в № 2 „РЛ" предложение тов. Гржибовского о замене существующей системы позывных для любительских передатчиков, другой, более совершенной системой.

В общем, расходясь лишь в деталях, все согласны с тов. Гржибовским.

По сообщению 08 *RA* (т. Гилярова), бюро инициативной группы коротковолновиков Ленинграда, горячо поддерживает эту систему и не видит только лишь необходимости исключения гласных букв из позывных. Бюро предлагает также, для отличия станций общественного пользования от частных станций, позывные первых составлять из трех букв, позывные вторых — из двух, или наоборот.

Т. Иванов (Череповец) предлагает позывные составлять из начальных букв имени и фамилии владельца передатчика (например, *EU 7wg* для т. В. Гржибовского); в случае же совпадения букв позывных для любителей, живущих в том же городе — вставлять между инициалами имени и фамилии одного из любителей, еще инициал его отчества. (*1ww* для т. Вострякова, В., Москва; и 1 *wmw* для т. Васильева, Влад. Мих.; тоже Москва).

Работа наших *RA*

10 ra (Нижний-Новгород) работает почти ежедневно с 21 до 00 ч. по GMT. QRH-abt 44 м. QSB — DC, ACW и AC; в большинстве случаев работа ведется на AC. Имеет QSO с *EK, ES, EM, EF, ET, EC, EH, EI*, QSL на прием есть из *EG, EF, EK, FE, ET, EM, EJ, EA, AS* и *EU* (Рыбинск, Томск, Омск, Москва, Ленинград, и Тифлис). 10-*RA* старается всеми силами доказать, что „мертвые зоны" есть понятие относительное. Результаты налицо, слышимость в СССР от R6 до R9!! Средняя слышимость за границей — около R 5—6. Работа на QSO производится по субботам с 20—21.00 по GMT до „светла".

24 ra (Нижний-Новгород) скоро возобновит работы на 2-х „Микро", QSB-AC, QRH-abt 32 м. Передача носит опытный характер — испытываются различные типы излучающих систем.

08 ra (Ленинград, оператор М. Гилярова) Установивши около 100 QSO со всей Европой, больше не интересуется европейскими ОМ'ами. Передачу вела на 2-х лампах UT 1. На летнее время регулярную передачу прекратила.

11 ra (Омск) работает на лампах Нижегородской Радиолаборатории. Схема однотактная.

Антенна однолучевая, длиной в 24 м, противовес под двухлучевой, длина каждого луча 15 м, QRH-abt 30—33 м. QSB—RAC, *DX—EE, EM, EG, EU*.

Телефон на коротких волнах

Многие наши *RK* сообщили из разных пунктов СССР о прекрасной слышимости голландской радиовещательной станции Эйндховен, работавшей вечером по вторникам, четвергам и субботам на волне 30,2 метра.

Так, эту станцию прекрасно принимал т. Лаговский (Вологда) на приемник по схеме Рейнартц 0—V—2; из Москвы радио 15 *RA* (т. Палкин) сообщил о слышимости этой станции *R9*.

В Ташкенте Эйндховен принимался с громкостью R5—R7, а в Омске (*RK 87*) — с громкостью R7—R8.

В настоящее время Эйндховен работает нерегулярно.

Позывные прибалтийских стран

ET 2 xq извещает, что несколько мелких государств, получивших один начальный позывной *ET*, распределили его между собой следующим образом:

ET-P — Польша.
ET-1 — Литва.
ET-2 — Латвия.
ET-3 — Эстония.

Любительские курсы Морзе

Идя навстречу начинающим *RK* в деле изучения азбуки Морзе, любительская радиостанция EU09 *RA* предполагает на волне около 43 метров вести учебную передачу, по возможности, ежедневно с 23-00 до 23-30 московского времени. Передача будет состоять из медленной передачи жаргонных и кодовых фраз. Это на первое время. В дальнейшем 09*RA* ожидает от любителей пожеланий, согласно которых и будет вести дальнейшую работу. Сообщите о результатах приема по адресу 09*RA*: Москва, Воздвиженка 7, кв. 20, В. Юркову.

Хороший рекорд

Коротковолновику в Иоганнесбурге (Южн. Африка) удалось получить радиотелефонную связь с Бразилией (9.000 км), Австралией (11.000 км) и Филиппинами (12.000 км)!!!

Подробностей передачи пока не имеется.

Шкала разбираемости

На ряду со шкалой слышимости (шкала силы приема R была помещена в № 1 „Р. Л." за 1926 г.), в Америке применяется также шкала разбираемости передаваемых сигналов. Дело в том, что иногда, несмотря на достаточно хорошую силу приема, помехи (*QRM, QRN, QSS*) бывают настолько сильны, что принять полностью передачу не представляется возможным.

Для этого был введен термин „разбираемость", который обозначается однозначной цифрой. Эта цифра ставится после цифры шкалы слышимости и означает, на сколько % передача может быть принята правильно. Цифра 9 означает, что передача может быть принята на все 100%.

Цифра 8—80%
„ 7—70%
„ 6—60%
„ 5—50%
„ 4—40%
„ 3—30%
„ 2—20%
„ 1—10%

Так, например, если сообщается, что слышимость *R*75, то это значит, что хотя сила приема и *R*7, по представляется возможным принять лишь 50% передачи (вследствие *QRM* или др.); если же сообщается что слышимость *R*29, это значит, что, несмотря на слабую силу приема (*R*2), принять передачу можно на все 100%.

Новый QRA для QSL в Германию

EK-4 CM сообщает, что старый QRA для QSL — Mr. Rolf Formis, Alexanderstr. 31, Stuttgart, теперь перенесен в Берлин. Все QSL для Германии следует посылать только по адресу: QSL—Büro D.F.T.V., Berlin N. 57, Blumenthalstrasse 19.

QRA—QSL для Голландии

ENOd 2 (он же *ENobc* — Голландия) усиленно просит русских *RA* и *RK* присылать на адрес *IARU Hooduin, Noordwyk aan Zee* квитанции на прием голландских любителей. На все присланные квитанции гарантия ответных *QSL crd's*.

ВСЕМ RA и RK

Во многих письмах любителей коротковолновиков в редакцию „Радиолюбителя", указано на желательность помещения в отделе „Короткие волны" обменного (списки позывных принятых станций, списки *QSO* советских любителей, *QRA* и пр.) и различного информационного материала, необходимого для *RA* и *RK*.

Редакция „Радиолюбителя", идя навстречу этим пожеланиям, будет помещать, начиная со следующего № 8 „РЛ" обменный и прочий информационный материал.

RA и *RK* должны помнить, что обменный материал может быть получен только от них самих. Необходимо сообщить в редакцию „РЛ" все то, что интересно и полезно для других *RK* и *RA*.

В редакции „РЛ" имеется ряд заграничных справочников, списки позывных и прочий информационный материал по коротким волнам; на основании этого материала запросы *RK* и *RA* будут по мере возможности удовлетворяться редакцией.

В ответ на запросы *RK* и *RA* о возможности пересылки квитанций через журнал „Радиолюбитель", редакция извещает, что *QSL* crd's будут пересылаться редакцией „РЛ" по назначению (бесплатно). Подобное содействие обмену *QSL* crd's будет оказываться как в отношении квитанций, посылаемых за границу, так и поступающих для советских *RA* и *RK*. Новые *QRA* для *QSL* (для самостоятельной пересылки квитанций за границу) будут своевременно печататься в отделе „Короткие волны".

RK и *RA*! Ваше участие в отделе „Короткие волны" — главнейший залог успеха и „живой жизни".

На конвертах с письмами пишите:
„В отдел коротких волн".



Ответы на технические вопросы читателей будут даваться при **непременном** соблюдении следующих условий: 1) писать четко, разборчиво на одной стороне листа; 2) вопросы—отдельно от письма; каждый вопрос на отдельном листке, число вопросов не более 3; 3) в каждом письме, в каждом листке указывать имя, фамилию и точный адрес; 4) на каждом листке оставлять достаточно свободного места для помещения ответа.—В первую очередь ответы даются подписчикам журнала. Ответы посылаются по почте. В журнале печатаются или передаются по радио только вопросы, имеющие общий интерес.—**Ответы не даются:** 1) на вопросы, требующие для ответа обстоятельных статей, они принимаются, как желательные темы статей; 2) на вопросы, подобные тем, на которые ответы печатаются или недавно печатались; 3) на вопросы о статьях и конструкциях, описанных в других изданиях; 4) на вопросы о данных (число витков и пр.) промышленных аппаратов.

Механический выпрямитель

Сережникову (Киев).

Вопрос № 22. Зачем в механическом выпрямителе к маятнику прикреплена упругая пластинка с платиновым контактом и зачем нужен хомутик, захватывающий эту пластинку.

Ответ. Если укрепить платиновый контакт непосредственно в самом маятнике, то он будет соприкасаться с неподвижным контактом только в моменты наибольшего отклонения маятника. Итог будет чрезвычайно кратковременным, и следовательно, его отдача будет невелика. Кроме того, при ударе колеблющегося маятника о неподвижный контакт его колебания делаются очень неустойчивыми. При наличии же дополнительной пружины замыкание длится все время, пока маятник отклонен в сторону неподвижного контакта и, следовательно, ток течет почти в течение целого полупериода и маятник благодаря дополнительной пластине, работает вполне устойчиво.

Хомутик предназначен для захватывания контактной пластины при отклонении маятника в обратную сторону, т.-е. он отрывает пластину от неподвижного контакта, когда ток меняет свое направление. Без этого хомутика легко может произойти спайка контактов и выпрямитель отказывается работать.

Конденсаторный громкоговоритель

Васильнову. (Железноводск).

Вопрос № 23. На каком принципе работает и как сделан простейший конденсаторный громкоговоритель.

Ответ. Всякие два заряженные тела взаимно притягиваются или отталкиваются друг от друга, в зависимости от того одноименны или разноименны их заряды. Если заряды одноименны, то они отталкиваются. Если же заряды разноименны, т.-е. одно тело заряжено положительным электричеством, а другое отрицательным, то тела взаимно притягиваются. Обкладки конденсатора как-раз и представляют из себя два таких тела, заряженных разноименно, следовательно, притягивающиеся друг к другу. В практике радиолюбителя заряды скапливающиеся на конденсаторе обычно бывают невелики, и, следовательно, сила притяжения очень мала, поэтому толстые пластины, которые обычно ставятся на переменные конденсаторы или достаточно крепкий диэлектрик полностью противостоят возникающим давлениям и не позволяют пластинам передвигаться.

В случае изменяющихся по величине зарядов, будет меняться и сила притяжения. Поэтому пластины, если они недостаточно укреплены, начинают колебаться: когда заряды изменяются со звуковой частотой, то пластины конденсатора начинают издавать звук. Такое явление можно наблюдать в блокировочном конденсаторе, если он плохо спрессован. Для демонстрации простейшего громкоговорителя такого типа можно поступить следующим образом: закладывают между двумя листами книги или журнала два станиолевых листика и присоединяют их параллельно телефонной трубки, включенной в хороший усилитель. При достаточно громком приеме он будет слышен достаточно разборчиво и громко.

Мембрана — рупор

Синицину (Ленинград).

Вопрос № 24. Как приспособить бумажную мембрану к громкоговорителю Божко.

Ответ: Наиболее просто приспособить бумажную мембрану можно так: к металлическому ящику, в котором находится ме-

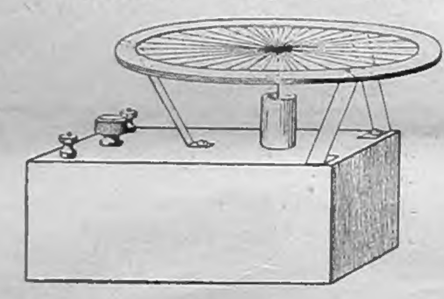


Рис. 1.

ханизм громкоговорителя, прикрепляются лапки поддерживающие кольцо, с зажатой в нем мембраной (см. рис.). Штифт, идущий от колеблющегося язычка, должен быть соответственно удлинен и конец его жестко укреплен в мембране.

Нагревание трансформатора

Градовскому (Орел).

Вопрос № 25: Как избавиться от сильного нагревания трансформатора-выпрямителя? У меня трансформатор нагревается уже после получаса работы.

Ответ: Трансформаторы нагреваются обычно от двух причин — или от плохого качества, или недостаточного количества железа (греется железо), или от того, что сечение проводов обмоток взято слишком малым для проходящего по ним тока (греется обмотка).

Если греется железо, то надо увеличить или количество железа (площадь его сечения) или число витков той обмотки, которая включается в осветительную сеть. В № 2 «РЛ» за 1927 г. на стр. 62 приведена простейшая формула расчета трансформаторов и указано, что для 50-периодного тока напряжением в 120 вольт произведение числа витков на площадь сечения железа WQ равно 6.500. Эта цифра верна для железа, магнитная индукция которого около 8.000 — 8.500. Если железо плохое, то трансформатор, построенный по этому расчету, будет греться. При таком железе надо задаться меньшей величиной магнитной индукции, например, 5.000. Тогда произведение будет равно 11.000. Отсюда число витков в первичной обмотке при том же количестве железа должно быть взято 2.200. Соответственно с этим, конечно, увеличится число витков остальных обмоток. Или при том же числе витков взять большие размеры железа, например, 2×4 см. Иногда бывает, что греются обмотки. Чаще всего это бывает с обмоткой накала выпрямительной лампы. Чаще всего применяемые у нас для этих целей лампы —Р5, УТ1 и кенотрон К2Т берут на накал около 0,5—0,6 ампера. Наименьшей диаметр провода, пригодного для токого тока, будет 0,7 мм. Если взять провод с меньшим диаметром, то обмотка будет греться и нагревать весь трансформатор. В этих случаях надо брать для обмотки накала более толстый провод.

Конденсаторы с утечкой.

Николаеву (Москва).

Вопрос № 26. Почему негодны для фильтров-выпрямителей конденсаторы с утечкой?

Ответ: Если в конденсаторе есть утечка, то через эту утечку будет во все время работы выпрямителя проходить некоторый ток. Так как в фильтрах обыкновенно соединяются параллельно несколько конденсаторов, то сумма всех токов, проходящих чрез утечки конденсаторов, может достигать очень заметных величин. Этот ток бесполезно нагружает выпрямитель и понижает напряжение на его клеммах (потеря напряжения выразится произведением величины этого тока на сопротивления лампы и дросселя). Таким образом, выпрямитель будет давать напряжение ниже того, на какое он рассчитан. Кроме того, вследствие утечки, конденсаторы не накапливают такого количества электричества, какое они должны накапливать по своей емкости, так как заряд, полученный от лампы, очень быстро стекает через утечку. Это приводит к тому, что конденсаторы с утечкой плохо сглаживают пульсацию.

ИСПРАВЛЕНИЯ

В № 5 „РЛ“ в статье „Приемника с переключениями“ в полумонтажной схеме 4-лампового приемника (рис. 4, стр. 178) надо сделать следующее исправление: анод первой лампы Л, соединить через анодное сопротивление (пропущенное в схеме) с плюсом анодной батареи.

В № 6 „РЛ“ Стр. 210. В заголовке: „Измерение малых переменных токов“...—должно быть: „Измерение малых токов“...

Стр. 212. 3-й столб., 5-я строка сверху: „...включены последовательно“; должно быть: „могут быть включены последовательно (соответственно увеличивая напряжение $Б_{н}$)“... „Вс. Регенератор“, „По методу биений“— заголовок „Радиофикация“; должно быть: „Радиофикция“.

Стр. 225, 3-й столб., 3-я стр. сверху: Ростов н/Д. ...830 820“; должно быть: „Ростов н/Д... 820 830“.

Стр. 235, 3-й столб., 1-я стр. снизу: „120 54“; должно быть: „20 54“.

Автор статей на стр. 209 и 211—**Б. Слуцкин.**

Ответственный редактор Х. Я. ДИАМЕНТ. **Издательство МГСПС „Труд и Книга“**

Редколлегия: Х. Я. Диамент, А. С. Беркман, Л. А. Рейнберг, М. Г. Марк, А. Ф. Шевцов. **Редактор. А. Ф. Шевцов; пом. редакт.: Г. Г. Гинкин и И. Х. Невяжский**

Мосгублит № 39.062 Отпеч. в 7-й типографии „Искра Революции“ Мосполиграф. Москва, Арбат, Филипп., 11. Тираж 25.000 экз.